Atuador de diafragma Fisher® 657 tamanhos 30/30i a 70/70i e 87

Índice

Introdução 1
Escopo do manual 1
Descrição 2
Especificações 2
Serviços educacionais 3
Vídeos de Instrução 3
Instalação 3
Montagem do atuador na válvula 4
Discussão do ajuste em bancada 5
Verificação da mola 6
Instalação do conjunto do conector da haste 7
Debate sobre o atrito 8
Medição da zona morta 9
Conexão de carga 10
Manutenção 11
Manutenção do atuador 11
Conjunto de volante montado no topo 13
Atuadores montado na lateral para atuadores tamanhos 34 a 60 e 34i a 60i 15
Volante montado na lateral para atuadores de tamanhos 70 e 87 17
Batentes de deslocamento ajustáveis montados na caixa 19
Encomenda de peças 21
Kits de peças 21
Kits para volantes montados na lateral 21
Kits para volantes montados no topo 21
Lista de peças 22
Conjunto do atuador (figuras 6, 7, 8, 9 ou 10) 22
Volante montado no topo (figuras 11 ou 12) 22
Volante montado lateralmente (figuras 13 - 17) 25
Batentes de deslocamento ajustáveis para cima (figuras 18 ou 19) 30
Batentes de deslocamento ajustáveis para baixo (figuras 20) 31

Figura 1. Atuador Fisher 657 montado em uma válvula easy-e™

Introdução

Escopo do manual

Este manual de instruções fornece informações sobre a instalação, ajuste, manutenção e encomenda de peças para o atuador Fisher 657 de tamanhos 30/30i a 70/70i e tamanho 87. O atuador 657-4 em tamanhos 70/70i e 87 também é coberto por este manual. Consulte os manuais de instruções separados para obter informações sobre o posicionador de válvula e outros acessórios usados com estes atuadores.

Não instalar, operar ou fazer a manutenção em um atuador 657 sem estar completamente treinado e qualificado em instalação, operação e manutenção de válvula, atuador e acessório. Para evitar ferimentos ou danos materiais, é importante ler atentamente, compreender e seguir todo o conteúdo deste manual, incluindo todos os cuidados e advertências de segurança.Se você tiver qualquer dúvida sobre estas instruções, entre em contato com o seu escritório de vendas Emerson Process Management antes de prosseguir.

Tabela 1. Especificações

ESPECIFICAÇÃO(1)		TAMANHO DO ATUADOR								
		30/30i	34/34i	40/40i	45/45i	46/46i	50/50i	60/60i	70/70i(1)	87(1)
Área Nominal Efetiva	cm^2	297	445	445	677	1006	677	1006	1419	1419
	$in.^2$	46	69	69	105	156	105	156	220	220
Diâmetros da Bossa da Forquilha	mm	54	54	71	71	71	90	90	90	127
	in.	2-1/8	2-1/8	2-13/16	2-13/16	2-13/16	3-9/16	3-9/16	3-9/16	5
Diâmetros da Haste da Válvula Aceitáveis	mm	9,5	9,5	12,7	12,7	12,7	19,1	19,1	19,1	25,4
	in.	3/8	3/8	1/2	1/2	1/2	3/4	3/4	3/4	1
Impulso de Saída Máximo Permitido(4)	N	10230	10230	12010	25131	33582	25131	30246	39142	39142
	Lb	2300	2300	2700	5650	7550	5650	6800	8800	8800
Deslocamento Máximo(2)	mm	19	29	38	51	51	51	51	76(3)	76(3)
	in.	0.75	1.125	1.5	2	2	2	2	3(3)	3(3)
Pressão Máxima da Caixa para Dimensionamento do Atuador(4)	Bar	8,6	4,5	4,5	3,4	2,8	3,4	2,8	3,8	3,8
	Psig	125	65	65	50	40	50	40	55	55
Pressão Máxima de Caixa do Diafragma(4)(5)	Bar	9,6	5,2	5,2	4,1	3,4	4,1	3,4	4,5	4,5
	Psig	140	75	75	60	50	60	50	65	65
Capacidades de Temperatura dos Materiais	°C	Elastômero de Nitrilo: -40 a 82°C, Elastômeros de Silicone: -54 a 149°C, Fluorocarbonos: -18 a 149°C								
	°F	Elastômero de Nitrilo: -40 a 180°F, Elastômeros de Silicone: -65 a 300°F, Fluorocarbonos: 0 a 300°F								
Conexões de Pressão (Fêmea)	1/4 NPT	X	X	X	X	X	X	X	---	---
	1/2 NPT	---	---	---	---	---	---	---	X	X
Pesos aproximados	kg	16/17	22/25	23/25	37/40	49/52	42/45	53/56	107/109	116
	Lb	36/38	48/54	51/56	82/84	107/114	92/99	116/125	235/270	255

1. Estes valores também se aplicam para a construção de atuadores 657-4.
2. O deslocamento do atuador pode ser menor que o valor indicado depois da conexão do atuador à válvula.
3. O deslocamento máximo para o 657-4 é 102 mm (4 in.).
4. A pressão normal de operação do diafragma não deve exceder a pressão máxima do revestimento do diafragma e não deve produzir uma força sobre o atuador de vapor superior ao impulso de saída máximo permitido ou a carga máxima permitida da haste da válvula Entre em contato com o escritório de vendas Emerson Process Management para assuntos relacionados à carga máxima permitida da haste da válvula.
5. A pressão máxima da caixa não deve ser usada para a pressão de operação normal. O seu propósito é permitir as configurações de alimentação típicas do regulador e/ou tolerâncias da válvula de alívio.

Descrição

O atuador 657 (figura 1) e o atuador 657-4 são atuadores de diafragmas de ação direta opostos por mola. Eles permitem o funcionamento automático dos conjuntos do corpo da válvula de controle. O atuador 657 permite 76 mm (3 in.) de deslocamento máximo do atuador. O atuador 657-4 permite um deslocamento máximo do atuador de 102 mm (4 in.). Os dois atuadores posicionam o obturador da válvula em resposta à variação da pressão de carga pneumática no diafragma do atuador. A figura 2 mostra o funcionamento destes atuadores.

O atuador 657 ou 657-4 pode ser equipado com um conjunto de volante montado no topo ou montado na lateral. Um conjunto de volante montado no topo é usado com um batente de deslocamento ajustável para cima para limitar o deslocamento do atuador na direção para cima (consulte a figura 2). Um conjunto de volante montado na lateral é normalmente usado com um atuador manual auxiliar. Também estão disponíveis batentes de deslocamento ajustáveis para cima ou para baixo montados na caixa para este atuador.

Observação

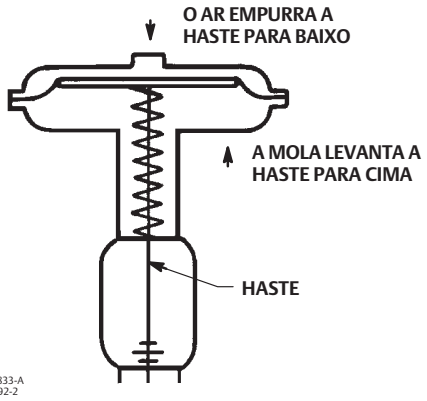
Caso se espere a operação manual repetida ou diária, o atuador deve ser equipado com um volante montado na lateral em vez de um batente de deslocamento montado na caixa ou volante montado no topo.

O volante montado na lateral foi planejado para uso mais frequente com um operador manual.

Especificações

Consulte a tabela 1 para Especificações dos atuadores 657 e 657-4. Consulte a placa de nome do atuador para obter informações específicas sobre o seu atuador.

Figura 2. Esquemática dos atuadores Fisher 657 e 657-4



Serviços educacionais

Para obter informações sobre os cursos disponíveis sobre os atuadores de diafragma Fisher 657, bem como uma variedade de outros produtos, entre em contato com:

Emerson Process Management
Educational Services - Registration
Telefone: 1-641-754-3771 ou 1-800-338-8158
E-mail: education@emerson.com
http://www.emersonprocess.com/education

Vídeos de Instrução

Clique aqui ou acesse o código QR a seguir para o vídeo sobre montagem de controlador de válvula digital DVC6200 em um atuador 657.

Clique aqui ou acesse o código QR a seguir para o vídeo sobre instalação de volante de montagem na lateral em um atuador 657.

Instalação

As localizações dos números das peças estão indicadas nas figuras 6, 7, 8, 9 e 10, a menos que indicadas de outra forma. Além disso, consulte a figura 3 para obter informações sobre a localização das peças.

⚠ ADVERTÊNCIA

Use sempre luvas, roupas e óculos de proteção antes de efetuar qualquer operação de instalação, para evitar ferimentos.

Verifique com o engenheiro do processo ou de segurança se são necessárias medidas adicionais para proteção contra os meios de processo.

Se efetuar a instalação numa aplicação existente, consulte a seção ADVERTÊNCIA no início da seção Manutenção deste manual de instruções.

CUIDADO

Para evitar danos das peças, não utilize uma pressão de operação que exceda a pressão máxima do revestimento do diafragma (tabela 1) ou produza uma força no atuador de vapor maior do que o impulso de saída máximo permitido (tabela 1) ou a carga máxima permitida da haste da válvula. (Entre em contato com o escritório de vendas Emerson Process Management para assuntos relacionados à carga máxima permitida da haste da válvula.)

- Conjunto da Válvula/Atuador: se o atuador e a válvula forem enviados juntos como um conjunto de válvula de controle, o conjunto foi ajustado na fábrica e pode ser instalado na tubulação. Depois da instalação da válvula na tubulação, consulte os procedimentos de Conexão de Carga.
- Montagem do Atuador: se o atuador foi enviado separadamente ou se o atuador foi removido da válvula, é necessário montar o atuador na válvula antes de colocar a válvula na tubulação. Consulte os procedimentos de montagem do atuador antes de colocar a válvula em serviço. Você pode realizar os procedimentos de Ajuste da mola do ajuste em bancada nesta seção para confirmar se o ajuste não mudou desde que o atuador foi enviado da fábrica.
- Posicionador: se um posicionador foi instalado ou será instalado no atuador, consulte o manual de instruções do posicionador para fazer a instalação. Durante os procedimentos de ajuste, será necessário fornecer uma pressão de carga temporária ao diafragma do atuador.

Montagem do atuador na válvula

O carga da mola do atuador 657 empurra a haste do atuador para cima na direção do diafragma do atuador (consulte a figura 2). Essa ação da mola move a haste para longe da válvula durante a instalação do atuador.

CUIDADO

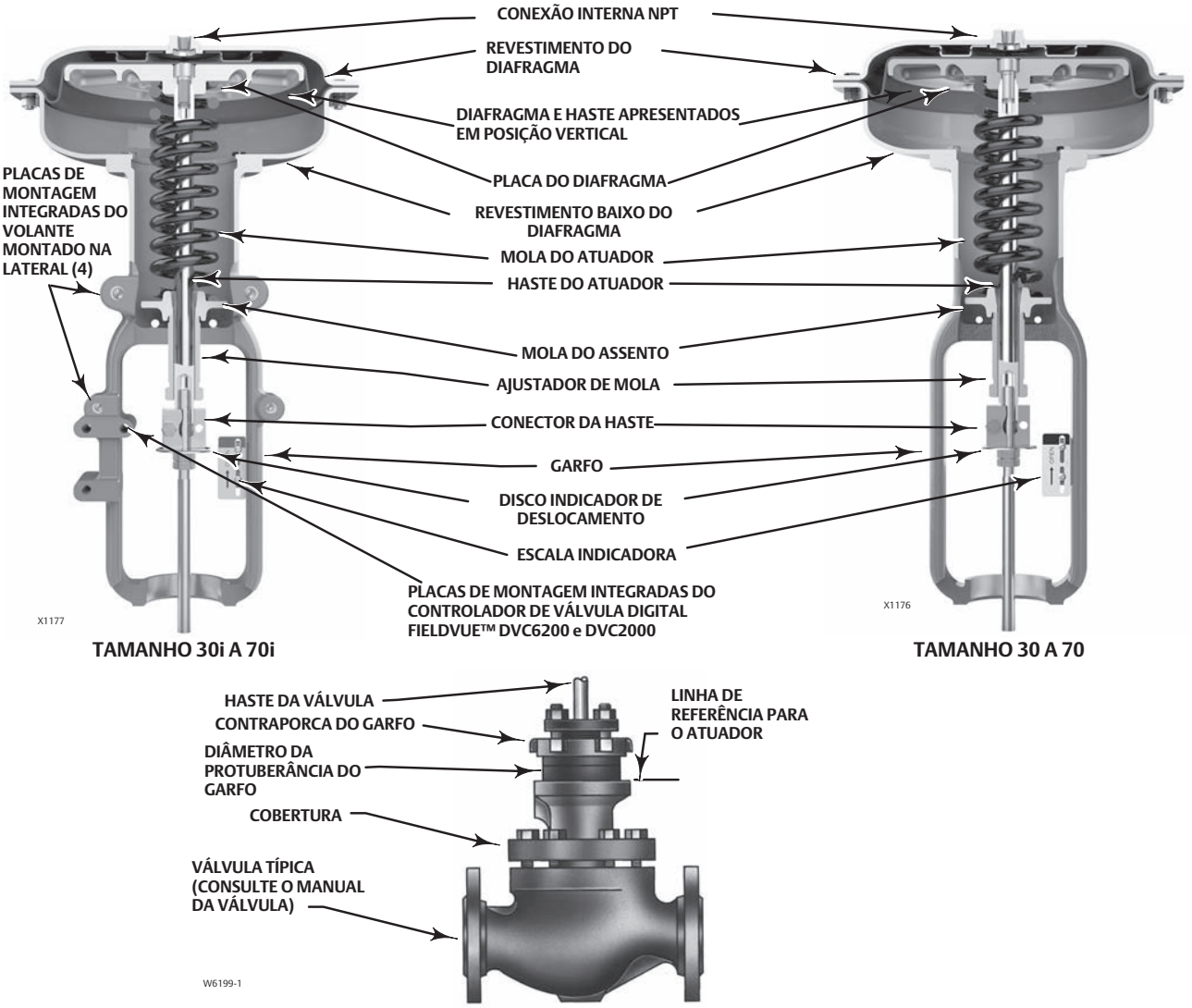
Se for permitido que a haste da válvula permaneça na posição para cima (na direção do atuador) durante a montagem, ela pode interferir com a montagem do atuador, podendo causar danos nas roscas da haste da válvula ou na haste da válvula. Certifique-se de que a haste da válvula foi empurrada para baixo (para dentro do corpo da válvula), para longe do atuador durante a montagem.

Determine um método temporário de aplicar pressão de carga do diafragma ao diafragma para estender a haste do atuador durante os ajustes da mola do ajuste em bancada.

1. Use uma morsa ou um outro método para apoiar a válvula e o peso do atuador durante a montagem. Para válvulas de ação direta ou inversa, empurre a haste da válvula para baixo para longe do atuador enquanto monta o atuador.
2. Enrosque as contraporcas da haste até o fim sobre a haste da válvula. Com o lado côncavo do disco indicador de deslocamento (número 14) voltado para a válvula, instale o disco indicador de deslocamento na haste da válvula. (Observação: o disco indicador de deslocamento não é usado com os atuadores de tamanho 87.)
3. Levante ou ice o atuador sobre o castelo da válvula:
   a. Para os atuadores tamanho 87, insira os parafusos de remate e aperte as porcas hexagonais, prendendo o atuador ao castelo.
   b. Para todos os outros tamanhos de atuadores, enrosque a contraporca da forquilha sobre o castelo da válvula e aperte a contraporca. (Observação: em atuadores de tamanho pequeno, pode ser necessário remover o disco indicador e reinstalá-lo enquanto abaixa o atuador sobre a válvula, pois o disco não vai passar pela abertura da forquilha do atuador.)

4. Não conecte a haste do atuador à haste da válvula neste momento. Sempre que o atuador estiver instalado na válvula, recomendamos que o procedimento de ajuste da mola do ajuste em bancada seja realizado para verificar se o atuador continua ajustado corretamente.

Figura 3. Componentes de montagem do atuador para atuadores tamanhos 30/30i a 70/70i



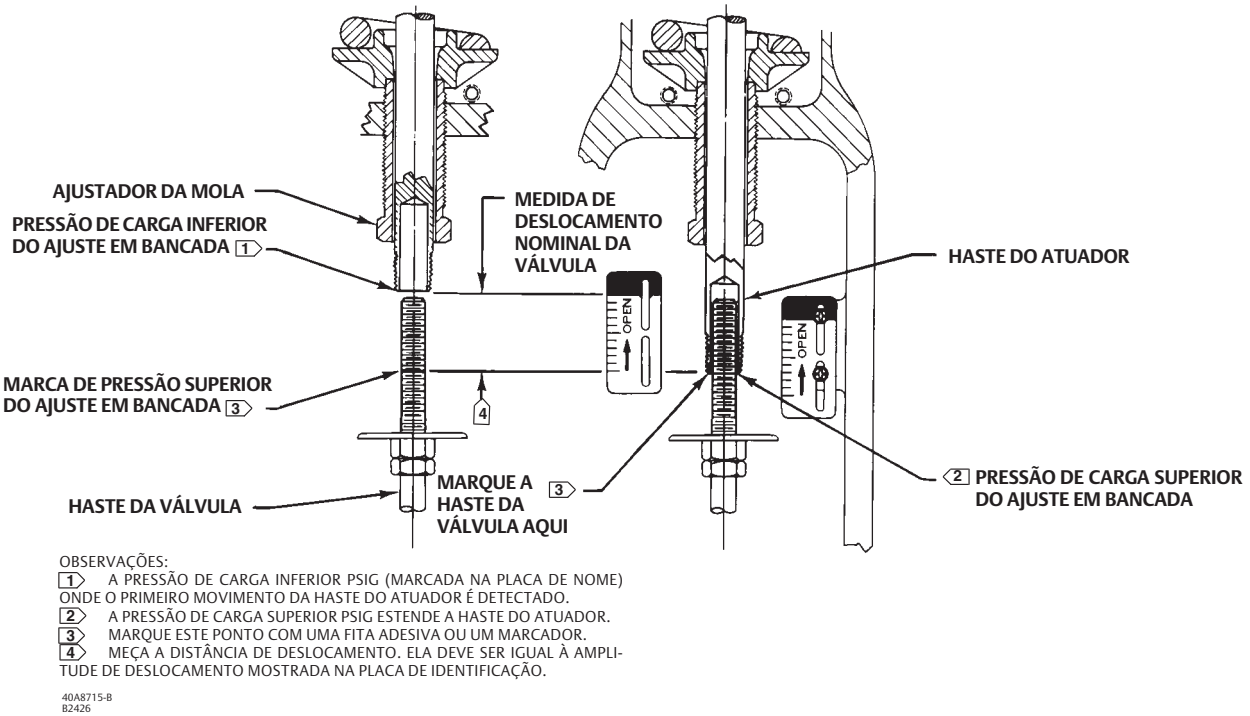
Discussão do ajuste em bancada

Os valores de pressão de ajuste em bancada são usados para ajustar a compressão inicial da mola do atuador com o conjunto do atuador da válvula na bancada. A compressão inicial correta é importante para o funcionamento correto do conjunto do atuador da válvula quando ele é colocado em funcionamento e é aplicada a pressão de operação adequada do diafragma do atuador.

Os valores de ajuste em bancada são estabelecidos com a suposição de que não existe atrito no engaxetamento. É muito difícil assegurar que não existe nenhum atrito aplicado por engaxetamento solto durante a tentativa de ajustar a mola no campo.

O ajuste preciso da faixa de ajuste em bancada pode ser feito durante o processo de montagem do atuador com o ajuste antes do atuador ser conectado à válvula (consulte o procedimento de verificação da mola).

Figura 4. Ajuste do ajuste em bancada


AJUSTADOR DA MOLA
PRESSÃO DE CARGA INFERIOR DO AJUSTE EM BANCADA 1
MEDIDA DE DESLOCAMENTO NOMINAL DA VÁLVULA
HASTE DO ATUADOR
MARCA DE PRESSÃO SUPERIOR DO AJUSTE EM BANCADA 3
4
HASTE DA VÁLVULA
MARQUE A HASTE DA VÁLVULA AQUI 3
2 PRESSÃO DE CARGA SUPERIOR DO AJUSTE EM BANCADA
OPEN
OPEN

OBSERVAÇÕES:
1 A PRESSÃO DE CARGA INFERIOR PSIG (MARCADA NA PLACA DE NOME) ONDE O PRIMEIRO MOVIMENTO DA HASTE DO ATUADOR É DETECTADO.
2 A PRESSÃO DE CARGA SUPERIOR PSIG ESTENDE A HASTE DO ATUADOR.
3 MARQUE ESTE PONTO COM UMA FITA ADESIVA OU UM MARCADOR.
4 MEÇA A DISTÂNCIA DE DESLOCAMENTO. ELA DEVE SER IGUAL À AMPLITUDE DE DESLOCAMENTO MOSTRADA NA PLACA DE IDENTIFICAÇÃO.

40A8715-B
B2426

Verificação da mola

Certifique-se de que a haste do atuador está no topo do respectivo deslocamento como mostrado na figura 4 e não conectado à válvula. (Observação: é necessário um pouco de compressão para mover o diafragma para o topo do deslocamento.) As etapas são as mesmas para as válvulas de empurrar para baixo para fechar (ação direta) ou de empurrar para baixo para abrir (ação inversa).

⚠ ADVERTÊNCIA

Quando mover a haste do atuador com a pressão de carga do diafragma, conserve as mãos e ferramentas fora do caminho de deslocamento da haste do atuador. Poderão ocorrer ferimentos e/ou danos materiais se algo ficar preso entre a haste do atuador e qualquer outra peça do conjunto da válvula de controle.

Além disso, providencie um medidor de pressão certificado adequado para ler com precisão a pressão do diafragma de 0 a 0,3 bar (5 psig) acima da pressão da faixa de operação marcada na placa de identificação. Aplique a pressão de carga no diafragma.

CUIDADO

Mova o atuador algumas vezes para verificar se o manômetro e o atuador estão funcionando corretamente. Para evitar danos ao atuador, é importante verificar se a haste do atuador está batendo uniformemente e não está torta ou com atrito

excessivo. Se estiver torta ou apresentar atrito excessivo, pode ser um indicativo de montagem incorreta ou peças danificadas.

1. Se ainda não foi feito, ofereça os meios temporários de aplicar uma pressão de carga ajustável ao atuador durante os ajustes do ajuste em bancada.
2. Ajuste a pressão de carga do diafragma a 0 bar (0 psig). Em seguida, aumente lentamente a pressão para a pressão inferior do ajuste em bancada, conforme indicado na placa de identificação, enquanto verifica o primeiro movimento linear da haste do atuador. A haste do atuador deve apresentar algum movimento na pressão inferior do ajuste em bancada. Se o movimento ocorrer antes ou depois de obter a pressão inferior, ajuste o ajustador da mola (consulte a figura 4) para dentro ou para fora do garfo até que seja detectado o movimento da haste do atuador primeiro na pressão inferior do ajuste em bancada.

Observação

Antes de girar o ajustador da mola nos atuadores tamanho 70/70i ou 87, monte o conector da haste em torna da haste do atuador e os apoios antirrotação no garfo. Marque a haste do atuador como uma referência visual para verificar se não ocorre a rotação dela. Remova o conector da haste antes de verificar novamente o ajuste em bancada.

3. Certifique-se de que o ajustador da mola está ajustado para satisfazer os requisitos do passo 2 acima.
4. Aplique a pressão superior do ajuste em bancada, conforme indicado na placa de identificação. Essa pressão estende a haste do atuador para baixo na direção da válvula. (Observação: a haste do atuador pode deslizar sobre a haste da válvula como mostrado na figura 4.) Na extremidade da haste do atuador, use um marcador ou um pedaço de fita adesiva para marcar a haste da válvula (consulte a figura 4). (Observação: se a haste do atuador não passar sobre a haste da válvula, providencie um método para marcar este ponto de deslocamento da haste).
5. Diminua lentamente a pressão de carga do diafragma até a pressão inferior do ajuste em bancada, conforme indicado na placa de identificação.
6. Meça a distância entre o marcador ou fita adesiva e a haste da válvula até a extremidade da haste do atuador. A distância deve coincidir com o deslocamento nominal indicado na placa de identificação.
7. Se o deslocamento medido coincidir com o deslocamento na placa de identificação, o ajuste em bancada estará concluído. Prossiga até a subseção Instalação do conjunto do conector da haste.
8. Se o deslocamento medido não for exato, considere que as tolerâncias de comprimento da mola e do coeficiente de deformação podem produzir um ajuste em bancada ligeiramente diferente do especificado. Entre em contato com o escritório de vendas Emerson Process Management para assistência.

Instalação do conjunto do conector da haste

Ao instalar o conjunto do conector (número 26), as roscas do atuador e da haste da válvula devem encaixar nas roscas do conector da haste a uma distância igual à do diâmetro da haste.

⚠ ADVERTÊNCIA

Instale o conector da haste firmemente antes de montar um posicionador no atuador e aplicar pressão nele usando somente um suprimento de ar controlado por um regulador, não o posicionador, para mover a haste do atuador.

Para evitar ferimentos ou danos materiais, mantenha as mãos e ferramentas fora do caminho de deslocamento da haste do atuador ao aplicar a pressão de carga para mover a respectiva haste nas etapas a seguir.

CUIDADO

Para evitar danificar as superfícies de assento, não gire o bujão da válvula enquanto ele estiver assentado. Tome cuidado ao instalar o conjunto do conector da haste para evitar danos na haste do bujão da válvula e nas roscas da haste da válvula.

Observação

Os conectores da haste de substituição são um conjunto de duas metades do conector da haste, parafusos de cabeça e um espaçador entre as metades do conector. Remova o espaçador, se presente, e descarte, antes de prender o atuador e as hastes da válvula juntos. Use apenas um par de metades correspondentes do conector da haste.

1. Se necessário, empurre a haste da válvula para baixo de forma que esteja tocando no anel da sede nas válvulas de ação direta. Para as válvulas de ação inversa, empurre a haste para baixo para a posição aberta.

Se necessário, enrosque as contraporcas da haste da válvula para baixo, para longe da localização do conector. Para todos os atuadores, exceto o tamanho 87, certifique-se de que o disco do indicador de deslocamento (número 14) está localizado no topo das contraporcas.

2. Aumente a pressão do diafragma lentamente até a pressão superior do ajuste em bancada. Esta deve ser a mesma pressão usada nas etapas de verificação da mola e está marcada na placa de identificação.
3. Coloque a metade do conector da haste com os orifícios rosqueados, aproximadamente na metade do percurso entre o atuador e as hastes de válvula e alinhe-o com o conector da haste. Pode ser necessária uma leve alteração na pressão de carga para alinhar as roscas. Consulte as figuras 6, 7, 8, 9 e 10 para ajudar a localizar a posição do conector.

CUIDADO

O encaixe incompleto da haste da válvula ou da haste do atuador no conector da haste pode resultar em danos às roscas ou funcionamento incorreto. Certifique-se de que o comprimento de cada haste presa no conector da haste seja igual ou superior ao diâmetro daquela haste. Os danos às roscas de qualquer haste ou no conector da haste podem fazer com que as peças sejam substituídas prematuramente. Não afrouxe os parafusos de cabeça enquanto o conector da haste estiver sob a força da mola ou da pressão de carga.

4. Instale a outra metade do conector da haste, insira os parafusos de cabeça e aperte-os garantindo ao mesmo tempo um espaçamento uniforme entre as metades do conector da haste em todos os lados. Se um posicionador estiver sendo instalado, conecte também o suporte de realimentação a ele.

CUIDADO

O aperto das contraporcas da haste da válvula em demasia pode dificultar a desmontagem.

5. Aparafuse as contraporcas da haste da válvula contra o conector da haste para o atuador tamanho 87. Para todos os outros tamanhos do atuador, aparafuse as contraporcas da haste da válvula até que o disco indicador entre em contato com a parte inferior do conector da haste. Não aperte demais as contraporcas.
6. Desloque lentamente a válvula de totalmente aberta para totalmente fechada e verifique se é alcançado o deslocamento nominal total.

Certifique-se de que a válvula está na posição fechada. Afrouxe os parafusos na escala de deslocamento do indicador (número 18) e alinhe-o com o disco indicador do deslocamento (número 14) ou com o conector da haste para o atuador de tamanho 87. Execute o deslocamento completo da válvula para garantir que ele corresponda ao deslocamento nominal na placa de identificação. Se o deslocamento da válvula não estiver correto, repita o procedimento do conector da haste.

Debate sobre o atrito

Se você estiver tentando ajustar a faixa do ajuste em bancada depois de conectar o atuador à válvula e apertar o engaxetamento, leve o atrito em consideração. Faça o ajuste da mola de tal forma que o deslocamento total do atuador ocorra dentro dos valores

do ajuste em bancada (a) mais a força de atrito dividida pela área efetiva do diafragma com o aumento da pressão do diafragma ou (b) menos a força de atrito dividida pela área efetiva do diafragma com a diminuição da pressão do diafragma.

Se foi instalado o conjunto do conector da haste, o atrito da válvula pode ser determinado pelo procedimento a seguir:

1. Instale o manômetro na linha de pressão de carga do atuador que conecta ao revestimento do diafragma do atuador.

Observação

As etapas 2 e 4 requerem que você leia e grave a pressão mostrada no manômetro.

2. Aumente a pressão do diafragma do atuador e leia a pressão do diafragma à medida que o atuador atinge a posição no deslocamento nominal da válvula que não entra em contato com o batente do deslocamento. Faça uma marca de referência na escala de deslocamento do indicador usando fita ou algum outro método neste ponto.
3. Aumente a pressão do diafragma do atuador até que o atuador esteja em uma posição de deslocamento maior que a posição indicada na etapa 2 usando o ponto de referência para identificar o primeiro movimento.
4. Diminua a pressão do diafragma do atuador e leia a pressão do diafragma enquanto o atuador volta à posição referenciada na etapa 2.

A diferença entre as duas leituras de pressão do diafragma é a alteração na pressão do diafragma, necessária para superar as forças de atrito nas duas direções de deslocamento.

5. Calcule a força de atrito real:

$$\text{Força de atrito, libras} = 0{,}5 \left(\text{Diferença nas leituras de pressão, psig} \right) \times \left(\text{Área efetiva do diafragma, pol.}^2 \right)$$

Consulte a tabela 1 para obter informações sobre a área efetiva do diafragma.

É difícil girar o ajustador da mola (número 74, figuras 6, 7, 8, 9 e 10) quando a pressão de carga máxima do atuador estiver aplicada no atuador. Libere a pressão de carga do atuador antes do ajuste. Em seguida, aplique novamente a pressão de carga para verificar o ajuste.

Observação

Para válvulas de empurrar para baixo para fechar, a sede do bujão da válvula é o limite para o deslocamento para baixo e o batente para cima do atuador é o limite para o movimento para cima (para longe da válvula). Para válvula de empurrar para baixo para abrir, o batente inferior do atuador é o limite para movimento para baixo e a sede da válvula é o limite para o movimento para cima (para longe da válvula).

Medição da zona morta

A zona morta é causada pelo atrito do engaxetamento, forças sem equilíbrio e outros fatores no conjunto da válvula de controle. A zona morta é a faixa que um sinal medido pode variar sem iniciar uma resposta do atuador (consulte a figura 5). Cada mola do atuador tem um coeficiente de deformação fixo (força dividida pela compressão). Você verificou que a mola correta foi instalada no atuador, completando as etapas de verificação da mola.

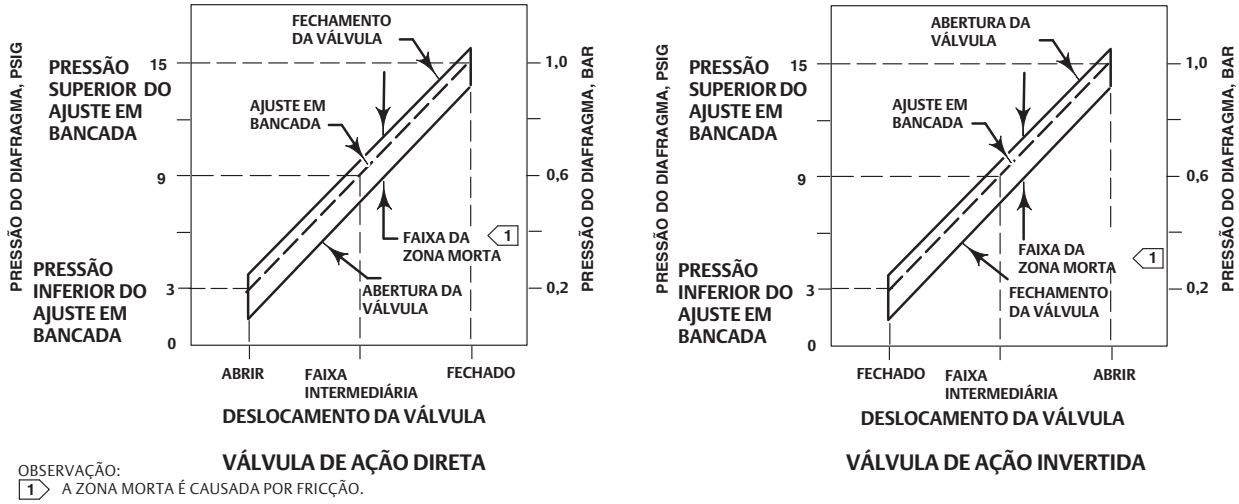
A zona morta é um fator que afeta a operação do conjunto da válvula de controle durante o controle automático do circuito. A tolerância do controle do circuito para a zona morta varia amplamente dependendo da resposta do circuito. Alguns sintomas comuns da zona morta ser larga demais são: não há movimento, um movimento de salto ou movimentos de oscilação do atuador

durante o controle automático do circuito. Os passos a seguir foram fornecidos para determinar a amplitude da zona morta. O percentual de zona morta é útil para a resolução de problemas com o circuito de controle de processo.

1. Inicie a uma pressão próxima da pressão inferior do ajuste em bancada e aumente lentamente a pressão até que a válvula esteja aproximadamente no deslocamento intermediário. Anote esta leitura de pressão.
2. Diminua lentamente a pressão até que seja detectado o movimento da haste da válvula e anote esta pressão.
3. A diferença entre estas duas pressões é a zona morta em lb/pol.^{2}.
4. Calcule o percentual da zona morta:

$$\text{Zona morta} = \frac{\text{Zona morta, lb/pol.}^2}{\text{Amplitude do ajuste em bancada, lb/pol.}^2} = \text{nn\%}$$

Figura 5. Resposta típica da válvula à zona morta



OBSERVAÇÃO:
1 A ZONA MORTA É CAUSADA POR FRICÇÃO.

A6763-2

Conexão de carga

As conexões de pressão de carga foram feitas na fábrica se a válvula, atuador e posicionador vierem como uma unidade. Mantenha o comprimento da tubulação ou encanamentos tão curto quanto possível para evitar o atraso da transmissão no sinal de controle. Se um reforçador de volume, posicionador de válvula ou outro acessório for usado, certifique-se de que o acessório foi conectado corretamente no atuador. Consulte o manual de instruções do posicionador ou outros manuais conforme necessário.

Para atuadores enviados separadamente ou sempre que as conexões de pressão do atuador forem instaladas, execute os passos a seguir:

1. Conecte a tubulação de pressão de carga à conexão NPT interna no topo da caixa do diafragma.
2. Para atuadores de tamanhos 70/70i e 87, se necessário, remova as vedações NPT de1/4 de pol. se uma conexão NPT interna de 1/2 pol. for necessária para aumentar o tamanho da conexão. A conexão pode ser feita tanto com tubulação como encanamento.
3. Mova o atuador várias vezes para se certificar que o deslocamento da haste da válvula esteja correto quando as faixas de pressão corretas são aplicadas no diafragma.

⚠ ADVERTÊNCIA

Se o deslocamento da haste da válvula aparentar estar incorreto, consulte os procedimentos de Ajuste da mola do ajuste em bancada no início desta seção. Para evitar ferimentos ou danos no produto, não coloque a válvula em funcionamento se ela não estiver reagindo corretamente às mudanças de pressão de carga do diafragma.

Manutenção

As peças do atuador estão sujeitas a desgaste normal e devem ser inspecionadas e substituídas sempre que for necessário. A frequência de inspeção e substituição depende da intensidade das condições de trabalho.

⚠ ADVERTÊNCIA

Evite ferimentos ou danos em equipamentos provocados por uma súbita liberação de pressão do processo ou do rompimento de peças. Antes de efetuar quaisquer operações de manutenção:

- **Não remova o atuador da válvula enquanto a válvula ainda estiver pressurizada.**
- **Use sempre luvas, roupas e óculos de segurança antes de efetuar quaisquer operações de manutenção para evitar ferimentos.**
- **Desconecte todas as linhas de operação que estejam fornecendo pressão de ar, energia elétrica ou um sinal de controle ao atuador. Certifique-se de que o atuador não possa abrir ou fechar a válvula inesperadamente.**
- **Use as válvulas de desvio ou desligue completamente o processo para isolar a válvula da pressão do processo. Libere a pressão do processo em ambos os lados da válvula. Drene o meio de processo dos dois lados da válvula.**
- **Faça a ventilação da pressão de carga do atuador e libere qualquer compressão previamente existente na mola do atuador.**
- **Use os procedimentos de segurança para se certificar de que as medidas acima permanecem em efeito enquanto você trabalha no equipamento.**
- **A caixa de juntas da válvula poderá conter fluidos do processo pressurizados, *mesmo quando a válvula tiver sido removida da tubulação.* Os fluidos do processo poderão ser pulverizados para fora quando remover as peças de vedação ou os anéis de juntas, ou quando desapertar o obturador do cano da caixa de vedação.**
- **Verifique com o engenheiro do processo ou de segurança se são necessárias medidas adicionais para proteção contra os meios de processo.**

Manutenção do atuador

Este procedimento descreve como o atuador pode ser completamente desmontado e montado. Quando for necessário fazer inspeções ou reparos, desmonte somente as peças necessárias para completar o trabalho, depois, inicie a montagem no passo correto.

Os números chave se referem às figuras 6, 7, 8, 9, ou 10 exceto quando indicado. A figura 6 mostra atuadores de tamanho 30 a 60, a figura 7 mostra atuadores de tamanho 30i a 60i, a figura 8 ilustra atuadores de tamanho 70, a figura 9 ilustra atuadores de tamanho 70i e a figura 10 mostra atuadores de tamanho 87.

Desmontagem do atuador

1. Desvie a válvula de controle. Reduza a pressão de carga à pressão atmosférica e remova a tubulação ou encanamentos da caixa superior do diafragma (número 1).

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar ferimentos causados pela força da mola com compressão prévia impulsionando a caixa superior do diafragma (número 1) para longe do atuador, libere a compressão da mola (passo 2, abaixo) e remova cuidadosamente os parafusos de remate da caixa (número 22) (passo 4, abaixo).

2. Enrosque o ajustador da mola (número 12) para fora da forquilha (número 9) até que toda a compressão da mola tenha sido liberada.
3. Se for necessário, remova o atuador do corpo da válvula separando o conector da haste (número 26) e removendo a contraporca da forquilha ou, para o atuador de tamanho 87, as porcas do prisioneiro. Separe o conector da haste desapertando as porcas da haste (números 15 e 16) e desaparafusando os dois parafusos de remate.

4. Remova os parafusos de remate da caixa do diafragma (números 22 e 23), e retire a caixa superior do diafragma (número 1).
5. Remova o diafragma do atuador (número 2).
6. Remova a placa do diafragma, a haste do atuador e o parafuso de remate (números 4, 10 e 3) como um conjunto. Este conjunto pode ser reduzido ainda mais, se necessário, removendo-se o parafuso de remate (número 3).
7. Remova a mola do atuador (número 6) e a sede da mola (número 11).
8. Se necessário, remova a caixa inferior do diafragma (número 5) da forquilha (número 9) desapertando os parafusos de remate (número 8) que a prendem no lugar.
9. Se necessário, remova o ajustador da mola (número 12) desaparafusando-o da forquilha (número 9).

Tabela 2. Valores de torque recomendados ao conjunto do atuador

DESCRIÇÃO, NÚMERO DA CHAVE	TAMANHO DO ATUADOR	TAMANHO DA ROSCA, POLEGADAS	TORQUE	
			Nm	Lbf-ft
Placa do diafragma para haste, número 3	30/30i	3/8-24	41	30
	34/34i e 40/40i	1/2-20	54	40
	45/45i a 70/70i e 87	3/4-16	149	110
Parafuso em U do MO, número 170	34 e 40	1/2-13	81	60
	45 a 60	5/8-11	163	120
Parafuso em U do MO, número 147	34 e 40	3/8-16	41	30
Parafuso em U do MO, número 144	45 a 60	3/8-16	41	30
Revestimento do diafragma, número 23(1)	30/30i a 76/76i e 87	3/8-24	27	20
Parafuso de cabeça sextavada, número 256	34i a 40i	1/2-13	92	68
	45i a 60i	5/8-11	163	120
Parafuso de cabeça sextavada, número 257	34i a 60i	3/8-16	39	29
Revestimento para garfo, número 8	30/30i a 40/40i	5/16-18	23	17
	45/45i a 70/70i	3/8-16	39	29
Volante montado no topo e montagem do limite de deslocamento, número 141	30/30i a 60/60i	3/8-16	39	29
Conector da haste, número 26(2)	30/30i até 40/40i	5/16-18	23	17
	45/45i até 70/70i	3/8-16	39	29
	87	1/2-13	91	67

1. Observe o padrão de aperto e procedimento descrito na seção Conjunto de atuador apropriada.
2. Valores de torque quando graxa de lítio é utilizada nas roscas.

Conjunto do atuador

Consulte a tabela 2 conforme for apropriado.

1. Aplique graxa de lítio (número 241) nas roscas e rolamentos da sede da mola do ajustador da mola (número 12) e enrosque o ajustador da mola dentro da forquilha (número 9). Coloque a sede da mola (número 11) na forquilha no ajustador da mola e gire o ajustador da mola para verificar se as roscas estão encaixadas corretamente.
2. Posicione a caixa inferior do diafragma (número 5) na forquilha (número 9) e fixe as peças juntas instalando e apertando os parafusos de remate (número 8) ao mesmo torque.
3. Ajuste a mola do atuador (número 6) diretamente no centro da sede da mola (número 11).
4. Se a placa do diafragma e a haste do atuador (números 4 e 10) estiverem separadas, fixe-as juntas usando o parafuso de remate e a arruela (números 3 e 25). Aplique uma camada de graxa de lítio (número 241) nas roscas do parafuso de remate. Aperte o parafuso de remate (número 3) ao torque de 41 Nm (30 lbf-ft) para atuadores de tamanho 30/30i, 54 Nm (40 lbf-ft) de torque para os atuadores de tamanhos 34/34i e 40/40i ou 149 Nm (110 lbf-ft) de torque para os atuadores de tamanhos 45/45i a 87. Deslize a haste do atuador e a placa do diafragma (números 10 e 4) dentro da forquilha (número 9) de forma que a mola do atuador (número 6) encaixe diretamente entre a placa do diafragma e a sede da mola (número 11). Em seguida, deslize o tirante do diafragma através do ajustador da mola (número 12).
5. Instale o diafragma (número 2) com o padrão voltado para cima na placa do diafragma (número 4). Alinhe os orifícios no diafragma e na caixa inferior do diafragma (número 5).

6. Posicione a caixa superior do diafragma (número 1) no diafragma (número 2) e alinhe os orifícios.

Observação
Quando você substituir os diafragmas do atuador no campo, tenha cuidado para garantir que os parafusos da caixa do diafragma estejam apertados à carga correta para prevenir vazamentos, mas não esmague o material. Execute a sequência de aperto a seguir com a chave de torque manual para os atuadores de tamanhos 30/30i - 70/70i e 87.

CUIDADO

Apertar demais os parafusos de remate e porcas do diafragma (números 22 e 23) pode danificar o diafragma. Não exceda o torque de 27 Nm (20 lb-ft).

Observação
Não use lubrificante nestes parafusos e porcas. Os elementos de fixação devem estar limpos e secos.

7. Insira os parafusos de remate (número 22) e aperte as porcas hexagonais (número 23) da seguinte maneira: as primeiras quatro porcas hexagonais apertadas devem estar diametralmente opostas e a 90 graus umas das outras. Aperte estas quatro porcas hexagonais a 13 Nm (10 lbf-ft).
8. Aperte as porcas hexagonais restantes no sentido horário em um padrão alternado a 13 Nm (10 lbf-ft).
9. Repita este procedimento apertando as quatro porcas hexagonais, diametralmente opostas e posicionadas a 90 graus umas das outras ao torque de 27 Nm (20 lbf-ft).
10. Aperte as porcas hexagonais restantes no sentido horário em um padrão alternado a 27 Nm (20 lbf-ft).
11. Depois da última porca hexagonal ser apertada ao torque de 27 Nm (20 lbf-ft), todas as porcas hexagonais devem ser apertadas novamente ao torque de 27 Nm (20 lbf-ft) no padrão circular à volta do circulo do prisioneiro.
12. Depois de completar esse passo, não recomendamos a aplicação de nenhum torque adicional.
13. Monte o atuador na válvula seguindo os procedimentos existentes na seção Instalação.

Conjunto de volante montado no topo

Um conjunto de volante montado no topo (figuras 11 e 12) é normalmente usado como uma caixa ajustável montada acima do batente de deslocamento para limitar a retração total da haste do atuador. Girar o volante no sentido horário move a haste do volante (número 133, figuras 11 e 12) para baixo, comprimindo a mola.

As instruções abaixo foram dadas para completar a montagem e desmontagem do conjunto de volante montado no topo. Execute a desmontagem somente até o ponto necessário para fazer a manutenção necessária e, em seguida, inicie a montagem no passo adequado.

Os números chave se referem às figuras 11 (tamanhos 30/30i a 60/60i) e as figuras 12 (tamanhos 70/70i e 87), exceto quando indicado.

Desmontagem para volantes montados no topo

1. Gire o volante (número 51) no sentido anti-horário de forma que o conjunto de volante não esteja causando nenhuma compressão da mola.
2. Desvie a válvula de controle, reduza a pressão de carga à atmosférica e remova a tubulação ou encanamentos do corpo superior (número 142, figuras 11 ou 12).

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar ferimentos causados pela força da mola previamente comprimida empurrando a caixa do diafragma (número 1) para longe do atuador, enrosque o ajustador da mola (número 12) para fora da forquilha até que toda a compressão da mola seja aliviada e, em seguida, remova os parafusos de remate da caixa (número 22).

3. Remova os parafusos de remate da caixa do diafragma (números 22 e 23, figuras 6, 7, 8, 9 ou 10), retire a caixa superior do diafragma e conjunto de volante.
4. Se necessário, o conjunto de volante pode ser separado da caixa do diafragma removendo-se os parafusos de remate (número 141). Isso pode ser necessário para substituir o O-ring (número 139) ou para facilitar o manuseio.
5. Desaperte a contraporca do batente de deslocamento (número 137) e gire o volante (número 51) no sentido anti-horário. Remova o contrapino e a porca do batente (números 247 e 54) e, em seguida, retire o volante.
6. Desaparafuse a contraporca do batente de deslocamento (número 137) da haste do volante (número 133) e gire a haste para fora da parte inferior do corpo (número 142). Uma ranhura para o encaixe da chave de fenda é fornecida no topo da haste para este fim.
7. Volte a colocar o O-ring (número 138) no corpo (número 142).
8. Para um conjunto de volante usado nos atuadores 30/30i a 60/60i, complete a desmontagem removendo o pino de ranhura (número 140, figura 11) e deslizando a placa do empurrador (número 135, figura 11) para fora da haste.

Para um conjunto de volante usado em um atuador 70/70i ou 87, complete a desmontagem desaparafusando o parafuso de retenção (número 174, figura 12) e removendo o rolamento de impulso e a placa do empurrador (número 175 e 135, figura 12). O parafuso de retenção (número 174) tem roscas para o lado esquerdo, portanto, gire o parafuso no sentido horário para desapertá-lo.

Montagem para volantes montados no topo

1. Para um conjunto de volante usado em atuadores de tamanhos 30/30i a 60/60i, aplique lubrificante antigripante (número 244) na extremidade da haste do volante (número 133, figura 11). Deslize a placa do empurrador (número 135, figura 11), sobre a haste e insira o pino de ranhura (número 140, figura 11) para travar as peças juntas.

Para um conjunto de volante usado em um atuador de tamanhos 70/70i a 87, aplique lubrificante antigripante (número 244) no rolamento de impulso (número 175, figura 12). Coloque o rolamento de impulso na placa do empurrador (número 135, figura 12), deslize as duas peças sobre a haste do volante (número 133). Aplique um vedador de roscas (número 242) nas roscas do parafuso de retenção. Insira e aperte o parafuso de retenção (número 174, figura 12).

2. Aplique uma camada de graxa de lítio (número 241) no O-ring (número 138) e insira o O-ring no corpo (número 142).
3. Aplique um lubrificante antigripante (número 244) nas roscas da haste do volante (número 133). Aparafuse a haste dentro do corpo (número 142).
4. Enrosque a contraporca do batente de deslocamento (número 137) sobre a haste do volante (número 133).
5. Coloque o volante (número 51) e a porca do batente (número 54) na haste do volante (número 133). Aperte a porca hexagonal para prender as peças juntas. Prenda a porca com um contrapino (número 247).
6. Se o corpo (número 142) foi separado da caixa superior do diafragma (número 1, figuras 6, 7, 8, 9 ou 10), lubrifique o O-ring (número 139) com graxa de lítio (número 241) e coloque o O-ring no corpo. Alinhe os orifícios na caixa do diafragma e no corpo, insira os parafusos de remate (número 141) e aperte-os igualmente em padrão de cruz para assegurar a vedação correta.
7. Posicione a caixa superior do diafragma (número 1) no diafragma (número 2) e alinhe os orifícios.

Observação

Quando você substituir os diafragmas do atuador no campo, tenha cuidado para garantir que os parafusos da caixa do diafragma estejam apertados à carga correta para prevenir vazamentos, mas não esmague o material. Execute a sequência de aperto a seguir com a chave de torque manual para os atuadores de tamanhos 30/30i - 70/70i e 87.

CUIDADO

Apertar demais os parafusos de remate e porcas do diafragma (números 22 e 23) pode danificar o diafragma. Não exceda o torque de 27 Nm (20 lb-ft).

Observação

Não use lubrificante nestes parafusos e porcas. Os elementos de fixação devem estar limpos e secos.

8. Insira os parafusos de remate (número 22) e aperte as porcas hexagonais (número 23) da seguinte maneira: as primeiras quatro porcas hexagonais apertadas devem estar diametralmente opostas e a 90 graus umas das outras. Aperte estas quatro porcas hexagonais a 13 Nm (10 lbf-ft).
9. Aperte as porcas hexagonais restantes no sentido horário em um padrão alternado a 13 Nm (10 lbf-ft).
10. Repita este procedimento apertando as quatro porcas hexagonais, diametralmente opostas e posicionadas a 90 graus umas das outras, ao torque de 27 Nm (20 lbf-ft).
11. Aperte as porcas hexagonais restantes no sentido horário em um padrão alternado a 27 Nm (20 lbf-ft).
12. Depois da última porca hexagonal ser apertada ao torque de 27 Nm (20 lbf-ft), todas as porcas hexagonais devem ser apertadas novamente ao torque de 27 Nm (20 lbf-ft) no padrão circular à volta do círculo do prisioneiro.
13. Depois de completar esse passo, não recomendamos a aplicação de nenhum torque adicional.
14. Monte o atuador na válvula seguindo os procedimentos indicados na seção Instalação.

Volante montado na lateral para atuadores tamanhos 34 a 60 e 34i a 60i

Um conjunto de volante montado na lateral é normalmente usado como um atuador manual para atuadores tamanhos 34 a 60 (figuras 13 e 15) e 34i a 60i (figuras 14 e 16). Girar o volante no sentido anti-horário, além da posição de ponto morto, fará com que se abra a válvula. Duas alavancas (número 146, figuras 13, 14, 15 e 16), em um conjunto de volantes, operam a válvula através da movimentação da haste da válvula.

As instruções abaixo orientam como fazer a desmontagem e montagem completa. Execute a desmontagem somente até o ponto necessário para fazer a manutenção necessária e, em seguida, inicie a montagem no passo adequado.

Desmontagem de volante montado na lateral (tamanhos 34-60 e 34i-60i)

1. Use o passo a. para atuadores de tamanho 34 a 60 e use o passo b. para tamanhos 34i a 60i.

   a. Para tamanhos 34 a 60: Se desejar , o conjunto de volante pode ser removido do garfo do atuador. Para isso, remova a porca hexagonal (números 147 e 170) dos parafusos U (números 166 e 143), que unem o conjunto ao garfo para os tamanhos 30 e 40. Remova a porca hexagonal (número 144 e 170) dos parafusos U (número 166 e 143), que unem o conjunto ao garfo para os tamanhos 45 até o 60.

   b. Para tamanhos 34i ao 60i: Se desejar , o conjunto de volante pode ser removido do garfo do atuador. Para isso, remova os parafusos de cabeça (números 256 e 257) e espaçadores (número 258) que seguram o conjunto ao garfo para o tamanho 30i através de tamanho 60i.

2. Remova o anel da sede (número 154) e retire o pino pivô da alavanca (número 153).
3. Dois parafusos (número 156) prendem as alavancas direita e esquerda (número 146) juntas. Remova o parafuso da parte superior das alavancas de modo que as alavancas caiam para fora do conjunto. Desmonte um pouco mais, se necessário, removendo o outro parafuso.
4. Remova o parafuso (número 161) e o parafuso de montagem com ponta (número 159, não ilustrado) localizado atrás do ponteiro (número 160).
5. Remova a porca do batente (número 54), arruela (número 150) e anilha (número 149). Em seguida, retire o volante (número 51), tomando cuidado para não perder a esfera pequena (número 55) e a mola (número 56).
6. Desaperte o parafuso de ajuste de travamento (número 168, figura 16). Em seguida, usando uma ferramenta adequada, desparafuse o retentor do rolamento (número 136).

7. Puxe o conjunto do parafuso do volante (número 145) para fora do corpo do volante. A porca de operação (número 132) sairá com o parafuso. Retire também a bucha (número 151, figura 13 ou 14) nos tamanhos 34 e 40.
8. Se necessário, remova os dois rolamentos esféricos (número 152), um do retentor do rolamento e o outro do corpo do volante.

Conjunto para volante montado na lateral (tamanhos 34-60 e 34i-60i)

Clique aqui ou acesse o código QR a seguir para o vídeo sobre instalação de volante de montagem na lateral em um atuador 657.

1. Embale os rolamentos esféricos (número 152) com lubrificante antigripante (número 244). Insira um rolamento e a bucha (número 151, figura 13 ou 14) no corpo do volante (número 142). A bucha não é usada no conjunto do volante para atuadores de os tamanhos 45/45i através de 60/60i.
2. Revista o conjunto de parafusos do volante (número 145) com lubrificante antigripante (número 244) e enrosque a porca de operação (número 132) no parafuso. Deslize o segundo rolamento (número 152) no parafuso e insira a extremidade do parafuso em uma bucha (número 151, figura 13 ou 14) para os tamanhos 34/34i e 40/40i, ou no rolamento para os tamanhos 45/45i a 60/60i.
3. Passe o retentor do rolamento (número 136) no corpo (número 142). Aperte completamente o retentor do rolamento, e, em seguida, desaperte um quarto. Aperte o parafuso de cabeça (número 168, figura 13 ou 14) para segurar o retentor do rolamento no lugar.
4. Revista a ranhura do corpo do volante (número 142) com graxa de lítio (número 241). Insira a mola (número 56) e a esfera (número 55) dentro do volante (número 51). Segure a esfera e a mola dentro do volante, coloque o volante, a anilha (número 149), a arruela (número 150) e a porca do batente (número 54) na extremidade do parafuso do volante (número 145). Aperte a porca do batente.
5. Posicione o parafuso de montagem com ponta (número 159, não apresentado) e o ponteiro (número 160). Insira e aperte o parafuso (número 161).
6. Monte as duas alavancas (número 146) com os parafusos de cabeça (número 156) para conjuntos de volantes para atuadores tamanhos 45/45i, 50/50i e 60/60i, ou com os parafusos de máquina (número 156) para conjuntos de volantes em atuadores tamanhos 34/34i e 40/40i.
7. Use o passo a. para atuadores de tamanho 34 a 60 e use o passo b. para tamanhos 34i a 60i.

   a. Para tamanhos 34 a 60: Se o conjunto do volante foi removido do garfo (número 9, figuras 6, 8 ou 10), monte novamente o extrator de agulhas ao garfo usando as cavilhas para o alinhamento. Para tamanhos 34 a 40, posicione os parafusos U e J (números 166 e 143) no garfo e aperte manualmente as porcas hexagonais (números 170 e 147) para manter o conjunto do volante na posição. Para tamanhos 45 a 60, posicione dos parafusos U (números 166 e 143) no garfo e aperte manualmente a porca hexagonal (números 170 e 144) para manter o conjunto do volante na posição. Os parafusos de cabeça (número 163) devem ser apertados contra as pernas do garfo para dar estabilidade. Aperte as porcas (número 144 para tamanhos 30 e 40, número 158 para tamanhos 45 a 60). Para tamanhos 34 a 40, termine de apertar as porcas do parafuso U para 81 Nm [60 lbf-ft] (número 170) e 41 Nm [30 lbf-ft] (número 147). Para tamanhos 45 a 60, termine de apertar as porcas do parafuso U para 163 Nm [120 lbf-ft] (número 170) e 41 Nm [30 lbf-ft] (número 144). Assegure-se que o conjunto do volante permanece plano contra a placa de montagem e perpendicular ao garfo.

   b. Para tamanhos 34i ao 60i: Se o conjunto do volante foi removido do garfo (número 9, figuras 7, 9 ou 10), monte novamente o extrator de agulhas ao garfo usando as cavilhas para o alinhamento. Posicione os parafusos de cabeça superior (número 256) na montagem e aperte com a mão para segurar o conjunto de volante na posição. Coloque os espaçadores (número 258) entre o garfo e o conjunto extrator de agulhas, posicione os parafusos de cabeça (número 257) e aperte manualmente. Para tamanhos 34i e 40i, termine de apertar os parafusos (número 256) para 81 Nm [60 lbf-ft] e (número 257) para 41 Nm [30 lbf-ft]. Para tamanhos 45i a 60i, termine de apertar os parafusos (número 256) para 163 Nm [120 lbf-ft] e (número 257) para 41 Nm [30 lbf-ft].

8. Posicione as alavancas (número 146) como mostrado nas figuras 11 ou 12. Insira o pino pivô da alavanca (número 153) e encaixe o anel da sede (número 154) por cima do pino pivô da alavanca.

Volante montado na lateral para atuadores de tamanhos 70 e 87

Um conjunto de volante montado na lateral (figura 17) é normalmente usado como um atuador manual para os atuadores de tamanhos 70 e 87. Girar o volante no sentido anti-horário para além da posição de ponto morto abre o corpo da válvula. Um par de luvas (números 34 e 46, figura 17) opera a válvula movendo a haste da válvula.

As instruções abaixo orientam como fazer a desmontagem e montagem completa. Execute a desmontagem somente até o ponto necessário para fazer a manutenção necessária e, em seguida, inicie a montagem no passo adequado.

Os números de peça se referem às figuras 8 ou 10 e 13.

Desmontagem para o volante montado na lateral (tamanhos 70 e 87)

1. Desvie a válvula de controle, reduza a pressão de carga à pressão atmosférica e remova a tubulação ou encanamentos da caixa superior do diafragma (número 1).
2. Remova a banda de cobertura (número 60) e alivie a compressão da mola girando o ajustador da mola (número 12) no sentido anti-horário.
3. Remova os parafusos de remate, os parafusos e as porcas da caixa (números 22 e 23), levante a caixa superior do diafragma (número 1) e remova o diafragma (número 2).
4. Remova o parafuso de remate (número 3) e a arruela (número 25) e, em seguida, remova a placa do diafragma (número 4).
5. Remova a mola do atuador (número 6), a luva superior (número 34) e a sede da mola (número 11) do cilindro da forquilha. Isso expõe o rolamento e as canaletas da agulha (números 37 e 38).
6. Separe as metades do conjunto do conector da haste (número 26) removendo os dois parafusos de remate. Remova a haste do atuador (número 10).
7. Remova o indicador de deslocamento (número 14).

CUIDADO

Para evitar danos possíveis no produto, não mova a escala do indicador de ponto morto depois de completar o passo a seguir.

8. Gire o volante para levantar a luva inferior (número 46) até que ela esteja livre da marcha de engrenagem helicoidal (número 44). Retire a luva inferior e a chaveta (número 47). NÃO mova a escala do indicador de ponto morto (número 59).
9. Desaperte os dois parafusos de ajuste (número 40), desaparafuse o flange do retentor do rolamento (número 39) e o ajustador da mola conectado (número 12) usando uma ferramenta adequada no pescoço aberto do flange. Retire a engrenagem e os dois rolamentos de agulha (número 42), um de cada lado da engrenagem.
10. Remova o ajustador da mola (número 12) do flange do retentor do rolamento (número 39). Se desejar, o eixo helicoidal (número 45) e as peças associadas podem ser desmontadas para serem substituídas ou lubrificadas. Para fazê-lo, primeiro remova a porca do batente (número 54) e o volante (número 51). Não solte a esfera pequena (número 55) e a mola (número 56).
11. Desaperte os dois parafusos de ajuste (número 41) e desaparafuse os retentores dianteiros e traseiros (números 48 e 49). Os rolamentos esféricos (número 50) sairão com os retentores. Remova o eixo helicoidal (número 45).

Montagem para o volante montado na lateral (tamanhos 70 e 87)

1. Os retentores dianteiro e traseiro (números 48 e 49) possuem uma ranhura nas suas roscas para um parafuso de ajuste (número 41). Aplique rolamentos esféricos (número 50) com lubrificante antigripante (número 244) e insira um rolamento esférico dentro do retentor posterior (número 49) como mostrado na figura 17.
2. Enrosque o retentor traseiro e o rolamento esférico (números 49 e 50) dentro da forquilha (número 9). Alinhe a ranhura no retentor de mancais com o orifício do parafuso de ajuste na forquilha, insira o parafuso de ajuste (número 41) e aperte-o.

3. Aplique lubrificante antigripante (número 244) nas roscas do eixo helicoidal (número 45) e deslize o eixo dentro da forquilha de forma que a extremidade do eixo encaixe bem justo dentro do retentor posterior (número 49).
4. Insira o rolamento dentro do retentor dianteiro (número 48) e enrosque o retentor e o rolamento esférico dentro da forquilha (número 9). Alinhe a ranhura no retentor com o orifício na forquilha, insira o parafuso de ajuste (número 41) e aperte-o.
5. Insira a mola e a esfera (números 56 e 55) dentro do volante (número 51). Deslize o volante dentro do eixo sem-fim (número 45). Enrosque a porca do batente (número 54) sobre o eixo.
6. Aplique lubrificante antigripante (número 244) nos dois mancais de agulha (número 42) e nas roscas da engrenagem sem-fim (número 44). Insira a chaveta (número 47), os rolamentos e a engrenagem dentro da forquilha (número 9) como mostrado na figura 17.
7. As ranhuras são cortadas dentro das roscas do flange do retentor de rolamentos (número 39). Enrosque o flange dentro da forquilha (número 9) de forma que as ranhuras e os orifícios para os parafusos de ajustes (número 40) se alinhem. Insira os parafusos e aperte-os.
8. A luva inferior (número 46) tem ranhuras usinadas em uma extremidade. Aplique graxa de lítio (número 241) nas roscas da luva e, em seguida, deslize a extremidade da luva inferior com as ranhuras usinadas dentro do flange do retentor (número 39) do rolamento.
9. Gire o volante (número 51) e empurre a luva através da engrenagem de forma que a ranhura na luva inferior (número 46) engate a chaveta (número 47) na forquilha (número 9). Continue girando o volante até que a camisa inferior saia 93,7 mm (3.69 in.) abaixo da superfície da forquilha. O pino na lateral da luva inferior deve se alinhar com a extensão no indicador de ponto morto.
10. Deslize a extremidade quadrada da haste do atuador (número 10) através da luva inferior (número 46) de forma que a haste entre em contato com a haste da válvula. Prenda as duas hastes nas duas metades do conector da haste (número 26). O conector da haste não deve estar mais próximo que 3,2 mm (1/8 in.) da camisa inferior quando a haste do atuador está na posição retraída. Este ajuste produzirá, aproximadamente, 3,2 mm (1/8 in.) de deslocamento livre da luva inferior em qualquer direção para a operação manual. Prenda as metades do conector da haste juntas com os parafusos de remate.
11. Aplique graxa de lítio (número 241) no rolamento de agulha e canaleta (números 37 e 38) e deslize o rolamento sobre o ajustador da mola (número 12).
12. Coloque a sede da mola e mola do atuador (números 11 e 6) dentro da forquilha (número 9). Deslize a luva superior (número 34) sobre da haste do atuador (número 10).
13. Coloque a placa do diafragma e arruela (números 4 e 25) sobre a haste do atuador (número 10). Insira e aperte o parafuso de remate (número 3) para prender as peças juntas.
14. Instale o diafragma (número 2) com o padrão voltado para cima na placa do diafragma (número 4). Alinhe os orifícios no diafragma e na caixa inferior do diafragma (número 5).
15. Posicione a caixa superior do diafragma (número 1) sobre o diafragma (número 2) e alinhe os orifícios.

Observação

Quando você substituir os diafragmas do atuador no campo, tenha cuidado para garantir que os parafusos da caixa do diafragma estejam apertados à carga correta para prevenir vazamentos, mas não esmague o material. Execute a sequência de aperto a seguir com a chave de torque manual para os atuadores de tamanhos 30 - 70, 30i - 70i e 87.

CUIDADO

Apertar demais os parafusos de remate e porcas do diafragma (números 22 e 23) pode danificar o diafragma. Não exceda o torque de 27 Nm (20 lb-ft).

Observação

Não use lubrificante nestes parafusos e porcas. Os elementos de fixação devem estar limpos e secos.

16. Insira os parafusos de remate (número 22) e aperte as porcas hexagonais (número 23) da seguinte maneira: as primeiras quatro porcas hexagonais apertadas devem estar diametralmente opostas e a 90 graus umas das outras. Aperte estas quatro porcas hexagonais a 13 Nm (10 lbf-ft).
17. Aperte as porcas hexagonais restantes no sentido horário em um padrão alternado a 13 Nm (10 lbf-ft).
18. Repita este procedimento apertando as quatro porcas hexagonais, diametralmente opostas e posicionadas a 90 graus umas das outras ao torque de 27 Nm (20 lbf-ft).
19. Aperte as porcas hexagonais restantes no sentido horário em um padrão alternado a 27 Nm (20 lbf-ft).
20. Depois da última porca hexagonal ser apertada ao torque de 27 Nm (20 lbf-ft), todas as porcas hexagonais devem ser apertadas novamente ao torque de 27 Nm (20 lbf-ft) no padrão circular à volta do círculo do prisioneiro.
21. Depois de completar esse passo, não recomendamos a aplicação de nenhum torque adicional.
22. Monte o atuador sobre a válvula seguindo os procedimentos indicados na seção Instalação.
23. Coloque o atuador de volta no trabalho depois de completar o procedimento de Conexão de Carga na seção Instalação e os procedimentos da seção Ajustes.

Batentes de deslocamento ajustáveis montados na caixa

Observação

Se for necessário efetuar a operação manual repetida ou diária, o atuador deve estar equipado com um volante manual montado no topo ou na lateral. Consulte as seções Volante Montado no Topo e Volante Montado na Lateral deste manual.

O batente de deslocamento para cima ajustável montado na caixa (figuras 18 ou 19) limita o curso do atuador na direção para cima. Para ajustar, primeiro libere a pressão de carga do atuador antes de remover a tampa do batente de deslocamento (número 187, figuras 18 ou 19). Desaperte a porca do batente de deslocamento (número 137). Em seguida, gire a haste do batente de deslocamento (número 133) no sentido horário dentro da caixa do diafragma para mover a haste do atuador para baixo (ou no sentido anti-horário para mover a haste para cima). Finalmente, aperte a porca do batente de deslocamento e substitua a tampa do batente de deslocamento.

O batente de deslocamento inferior ajustável (figura 20) limita o curso do atuador na direção para baixo. Para ajustar, primeiro libere a pressão de carga do atuador antes de remover a tampa do batente de deslocamento (número 187). Em seguida, desaperte a contraporca e ajuste a porca do batente (números 189 e 54) para baixo sobre a haste para limitar o deslocamento ou para cima na haste para permitir um deslocamento maior. Trave a contraporca contra a porca do batente e, em seguida, coloque a tampa de fechamento de volta.

As instruções abaixo orientam como fazer a desmontagem e montagem. Execute a desmontagem somente até o ponto necessário para fazer a manutenção necessária e, em seguida, inicie a montagem no passo adequado.

Os números das peças estão mostrados nas figuras 18, 19 e 20.

Desmontagem para o limitador de curso montado na câmara

Desviar a válvula de controle. Reduza a pressão de carga para a atmosférica e retire a tubulação ou encanamento da conexão no corpo (número 142).

Limitadores de curso de ajuste superior montados na câmara

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar ferimentos causados pela força da mola pré-comprimida que impulsiona a caixa do diafragma superior (número 1) para longe do atuador, alivie a compressão da mola (etapas 1 e 2 abaixo) e retire cuidadosamente os parafusos de fixação da caixa (número 22) (passo 3 abaixo).

1. Passe o ajustador da mola (número 12) para fora da forquilha (número 9) até que toda a compressão da mola seja aliviada.
2. Retire a tampa do limitador de curso (número 187) e solte a porca do limitador de curso (número137). Gire a haste do limitador de curso (número 133) no sentido anti-horário até que o conjunto do limitador de curso já não comprima a mola.
3. Retire a caixa superior do diafragma (número1, figuras 6, 7, 8, 9 ou 10), conforme descrito na seção Manutenção.
4. Remova os parafusos de fixação (número 141) e separe o conjunto do imitador de curso da caixa superior.
5. Remova e inspecione os O-rings (números 138 e 139); substitua se necessário.
6. Continue com o procedimento a seguir, com base no tamanho do atuador:

- Para os tamanhos 30/30i até 60/60i, desloque a cavilha com ranhura (número 140) para fora e deslize a placa do empurrador (número 135) fora da haste do limitador de curso (número 133) ou....
- Para os tamanhos 70/70i e 87, remova o parafuso de fixação (número 174) para inspecionar o mancal de impulso (número 175).

Limitadores de curso de ajuste inferior montados na câmara

⚠ ADVERTÊNCIA

Para evitar ferimentos causados pela força da mola pré-comprimida que impulsiona a caixa do diafragma superior (número 1) para longe do atuador, alivie a compressão da mola (etapas 1 e 2 abaixo) e retire cuidadosamente os parafusos de fixação da caixa (número 22) (passo 3 abaixo).

1. Passe o ajustador da mola (número 12) para fora da forquilha (número 9) até que toda a compressão da mola seja aliviada.
2. Remova a tampa do limitador de curso (número 187). Desaparafuse a porca e porca de bloqueio (números 189 e 54) até que o conjunto do limitador de curso já não comprima a mola. Remova a porca e porca de bloqueio.
3. Retire a caixa superior do diafragma (número1, figuras 6, 7, 8, 9 ou 10), conforme descrito na seção Manutenção.
4. Remova os parafusos de fixação (números 141) e separe o conjunto do limitador de curso da caixa superior.
5. Remova e inspecione o O-ring (número 139); substitua se necessário.
6. Para todos os tamanhos de atuadores: solte a porca de bloqueio (número 54) e, em seguida, desaparafuse a haste do limitador de curso (número 133) para fora da haste do atuador. A placa do diafragma inferior pode agora ser removida.

Montagem para batente de deslocamento montado na caixa

1. Volte a montar o batente de deslocamento para cima ou para baixo na ordem inversa dos passos de desmontagem, aplicando lubrificante como mostrado pelas caixas de lubrificação (número 241) nas figuras 6, 7, 8, 9, 10, 18, 19 ou 20, conforme necessário.
2. Reajuste o batente de deslocamento para obter a restrição apropriada seguindo os procedimentos de ajuste apresentados na parte introdutória da seção Batentes de Deslocamento Ajustáveis Montados em Caixa. Coloque a unidade novamente em funcionamento.

Encomenda de peças

Cada atuador tem um número de série gravado na placa de identificação. Sempre mencione este número quando se corresponder com seu escritório de vendas Emerson Process Management a respeito de informações técnicas ou de substituição de peças. Além disso, faça referência ao número de peça completo de 11 caracteres de cada peça necessária como encontrado na Lista de peças seguinte.

⚠ ADVERTÊNCIA

Use apenas peças de substituição Fisher genuínas. Os componentes que não são fornecidos pela Emerson Process Management não devem, em nenhuma circunstância, ser utilizados em qualquer válvula Fisher, uma vez que invalidarão a garantia, são poderão afetar adversamente o desempenho da válvula e aumentar o risco de ferimentos ou danos materiais.

Kits de peças

Kits para volantes montados na lateral

Retrofit kit includes parts to add a side-mounted handwheel.

Descrição	Número da peça
Size 34 push down to close	30A8778X0A2
Size 34 push down to open	30A8778X0B2
Size 40 push down to close	30A8778X0C2
Size 40 push down to open	30A8778X0D2
Size 45 & 46 push down to close	40A8779X0A2
Size 45 & 46 push down to open	40A8779X0B2
Size 50 & 60 push down to close	40A8779X0C2
Size 50 & 60 push down to open	40A8779X0D2
Size 34i push down to close	GE71635X0A2
Size 34i push down to open	GE71635X0B2
Size 40i push down to close	GE71635X0C2
Size 40i push down to open	GE71635X0D2
Size 45i & 46i push down to close	GE71636X0A2
Size 40i & 60i push down to open	GE71636X0B2
Size 50i & 60i push down to close	GE71636X0C2
Size 50i & 60i push down to open	GE71636X0D2

Kits de transição para volantes montados na lateral

Transition kits include fasteners necessary to remount an existing side-mounted handwheel to an actuator where the yoke has been changed to a size i yoke.
Contains key numbers 256, 257, and 258.

Descrição	Número da peça
Size 34i/40i push-down-to-close or push-down-to-open	GE71635X0J2
Size 45i - 60i push-down-to-close or push-down-to-open	GE71636X0E2

Kits para volantes montados no topo

Retrofit kit includes parts to add a top-mounted handwheel. Kit 1 includes the handwheel assembly only. Kit 2 includes kit 1 and a new diaphragm case that is required to mount the handwheel assembly.

Descrição	Número da peça
KIT 1	
Size 30/30i	28A1205X012
Sizes 34/34i & 40/40i	28A1205X022
Sizes 45/45i, 50/50i, & 60/60i	28A1205X032
Sizes 70/70i & 87	CV8010X0032
KIT 2	
Size 30/30i	28A1205X042
Sizes 34/34i & 40/40i	28A1205X052
Sizes 45/45i & 50/50i	28A1205X062
Sizes 46/46i & 60/60i	28A1205X072
Sizes 70/70i & 87	CV8010X0042

Lista de peças

Observação
Entre em contato com o escritório de vendas da Emerson Process Management para obter os números de peças.

Conjunto do atuador (figuras 6, 7, 8, 9, ou 10)

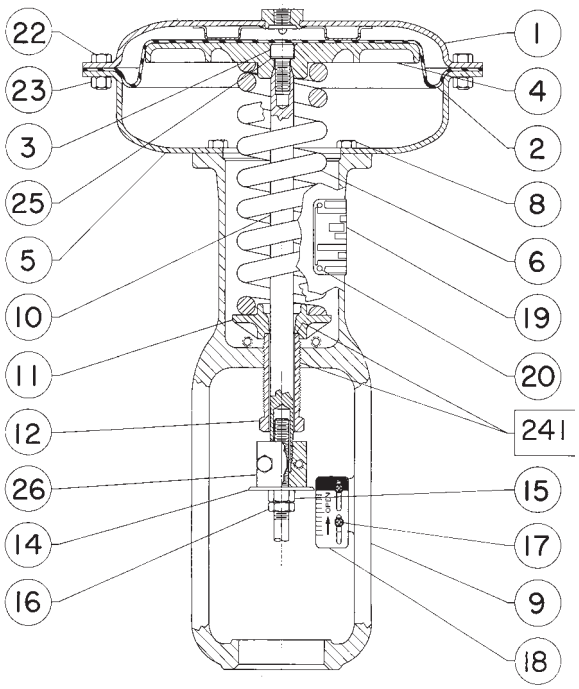
Número	Descrição
1	Upper Diaphragm Casing
2*	Diaphragm
	Molded nitrile/nylon
	Standard construction
	With down travel stop (style 2)
	Molded silicone/polyester
	Standard Construction
3	Cap Screw
4	Diaphragm Plate
5	Lower Diaphragm Casing
6	Actuator Spring
7	Travel Stop Cap Screw
8	Cap Screw
9	Yoke
10	Actuator Stem
11	Spring Seat
12	Spring Adjuster
13	Lower Diaphragm Plate
14	Travel Indicator Disk, SST
15	Stem Nut
16	Stem Jam Nut
17	Self-Tapping Screw
18	Travel Indicator Scale
19	Nameplate, SST
20	Drive Screw
22	Cap Screw
23	Hex Nut
24	Twin Speed Nut
25	Washer
26	Stem Connector Assy, Steel Zn Pl
28	Screw
29	Yoke Extension
30	Indicator Adaptor
31	Machine Screw
32	Washer
33	Pipe Bushing
61	Nameplate
73	Cap Screw
238	Warning label
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with the actuator)
249	Caution nameplate

Volante montado no topo (figuras 11 ou 12)

Número	Descrição
51	Handwheel
54	Stop Nut
133	Handwheel Stem, brass
134	Washer
135	Pusher Plate
137	Casing-Mounted Travel Stop Locknut
138*	O-Ring, nitrile
139*	O-Ring, nitrile
140	Groove Pin
141	Cap Screw
142	Body
169	Grease Fitting
174	Retaining Screw
175	Thrust Bearing
176	Thrust Race
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with actuator)
242	Sealant, Thread-Locking (not furnished with handwheel)
244	Lubricant, Anti-Seize (not furnished with handwheel)
246	Spacer
247	Cotter Pin

*Peças de reposição recomendadas

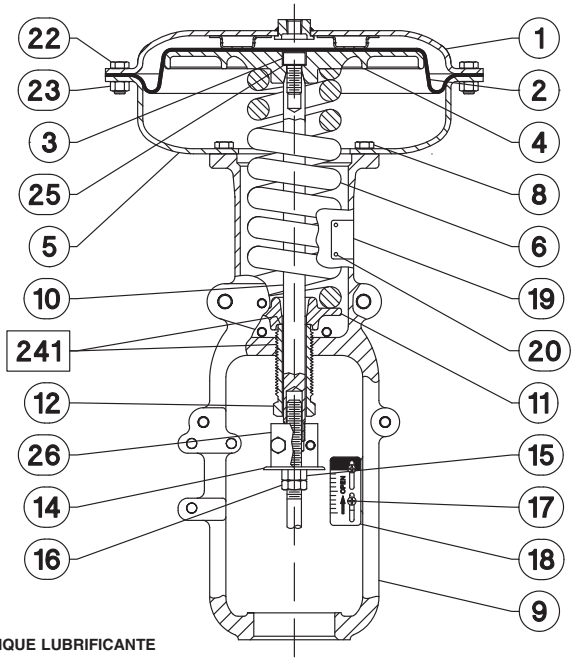
Figura 6. Atuador Fisher 657 tamanhos 30 a 60



☐ **APLIQUE LUBRIFICANTE**

40A8765-C

Figura 7. Atuador Fisher 657 Tamanho 30i a 60i



☐ **APLIQUE LUBRIFICANTE**

PEÇAS NÃO APRESENTADAS: NÚMERO 7, 24, E 249

GE71419-A

Figura 8. Atuador Fisher 657 tamanho 70

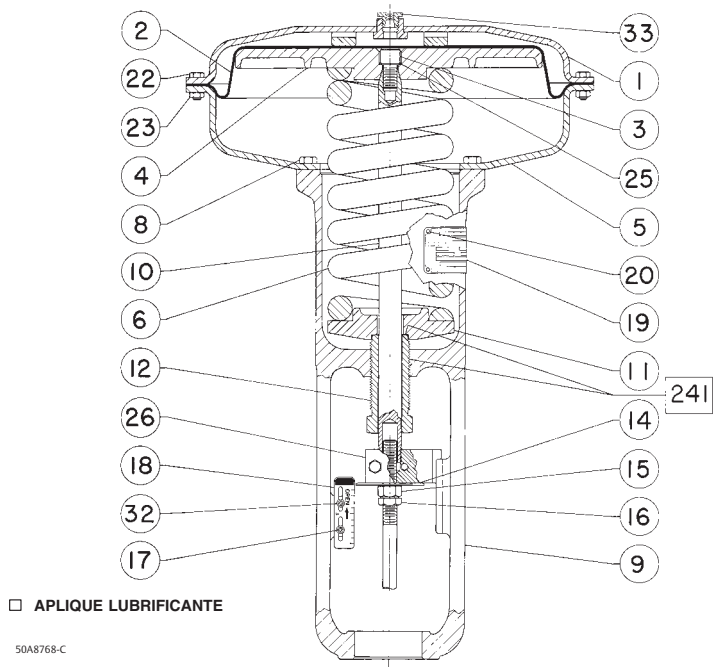
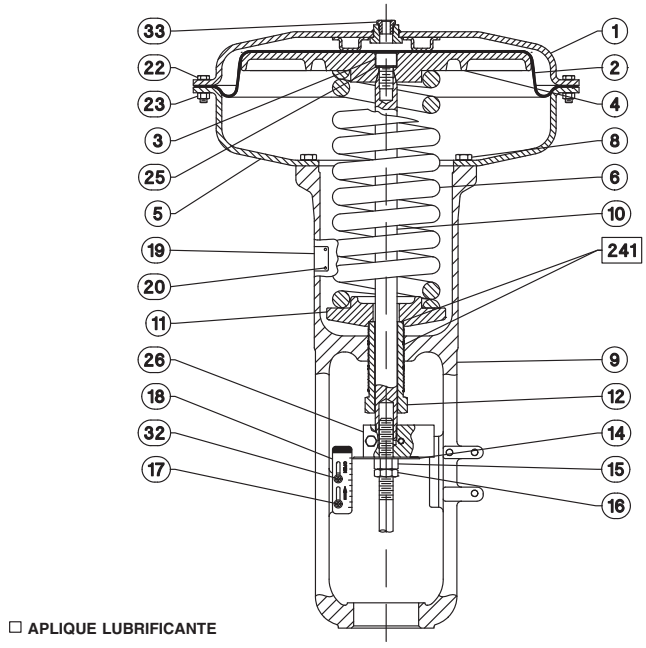


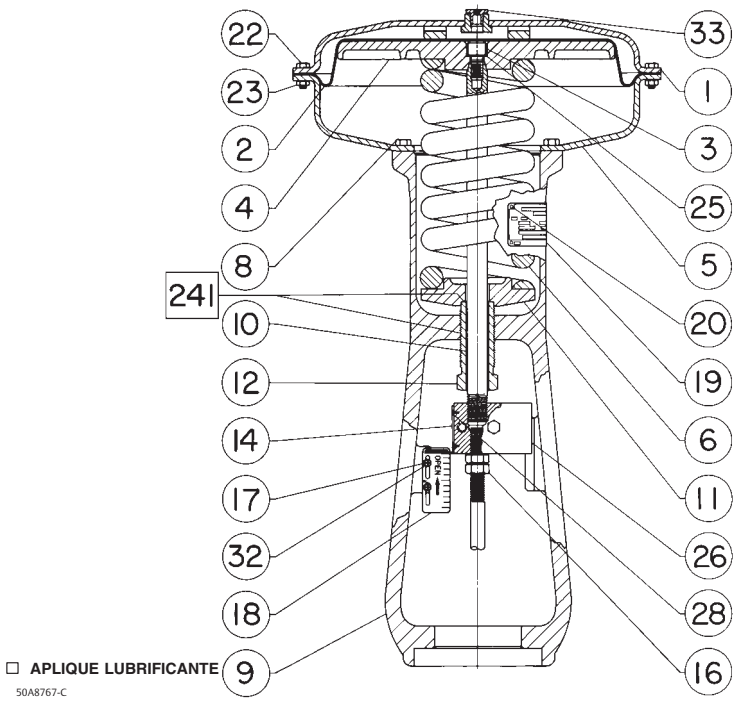
Figura 9. Atuador Fisher 657 Tamanho 70i



PEÇAS NÃO APRESENTADAS: NÚMERO 7, 24, E 249

GE71634-A

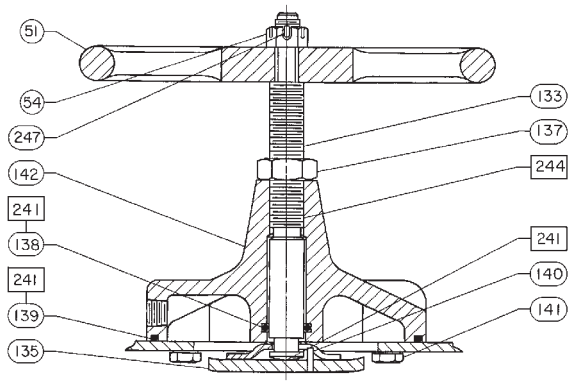
Figura 10. Atuador Fisher 657 tamanho 87



Volante montado lateralmente (figuras 13 - 17)

Número	Descrição
34	Upper Sleeve
37	Needle Bearing
38	Needle Bearing Race
39	Bearing Retainer Flange
40	Set Screw
41	Set Screw
42	Needle Bearing
43	Needle Bearing Race
44	Worm Gear
45	Worm Shaft
46	Lower Sleeve
47	Key
48	Front Retainer
49	Back Retainer
50	Ball Bearing
51	Handwheel
52	Handgrip
53	Handgrip Bolt
54	Stop Nut
55	Ball
56	Spring
59	Handwheel Indicator
60	Cover Band Ass'y
61	Grease Fitting
132	Operating Nut
136	Bearing Retainer
142	Handwheel Body
143	U-Bolt
144	Hex Nut, pl steel
145	Handwheel Screw
146	Lever & Pin Ass'y
147	Hex Jam Nut
148	Dowel Pin
149	Washer
150	Lockwasher
151	Bushing
152	Ball Bearing
153	Lever Pivot Pin
154	Retaining Ring
155	Lever Spacer
156	Screw
157	Lockwasher
158	Hex Nut
159	Pointer Mounting Bolt
160	Pointer
161	Screw
162	Indicator Plate
163	Cap Screw
166	U-Bolt
167	Guide Bolt
168	Set Screw
169	Grease Fitting
170	Hex Nut
177	Spring Cap
178	Machine Screw
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with handwheel)
244	Lubricant, Anti-Seize (not furnished with handwheel)
256	Capscrew
257	Capscrew
258	Spacer

Figura 11. Conjunto de volante montado no topo para atuadores de tamanhos 30/30i a 60/60i

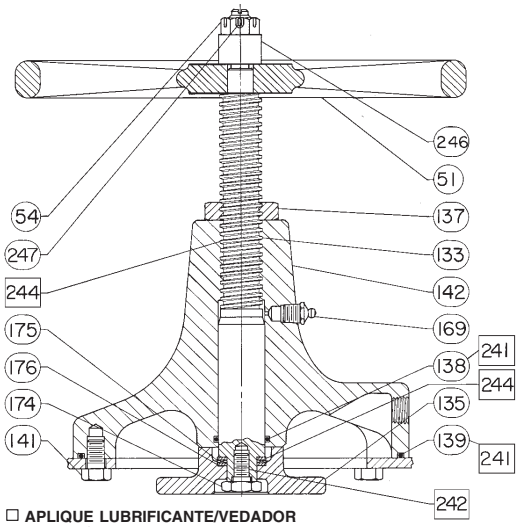


☐ **APLIQUE LUBRIFICANTE/VEDADOR**

OBSERVAÇÕES:
O VOLANTE MONTADO NO TOPO NÃO FOI PROJETADO PARA SER USADO SOB CARGAS PESADAS NEM PARA USO FREQUENTE.

28A1205-D

Figura 12. Conjunto de volante montado no topo para atuadores tamanhos 70/70i a 87



☐ **APLIQUE LUBRIFICANTE/VEDADOR**

OBSERVAÇÕES:
O VOLANTE MONTADO NO TOPO NÃO FOI PROJETADO PARA SER USADO SOB CARGAS PESADAS NEM PARA USO FREQUENTE.

CV8010-G

Figura 13. Conjunto de volante montado na lateral para atuadores de tamanhos 34 e 40

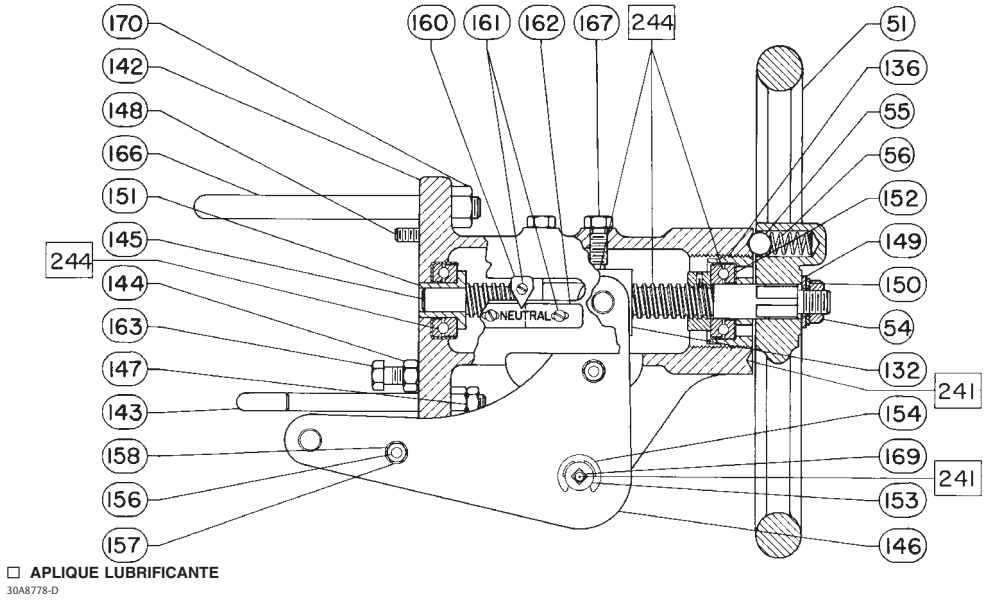


Figura 14. Conjunto de volante montado na lateral para Atuadores de tamanho 34i e 40i

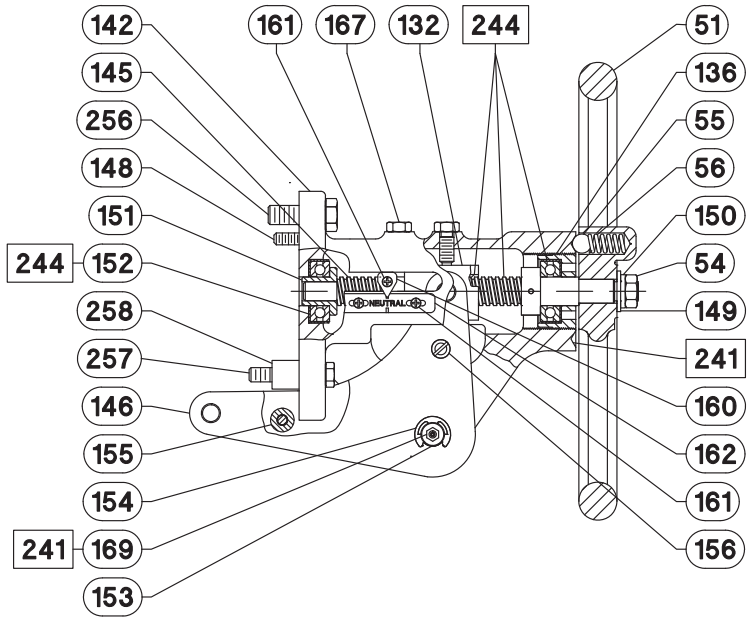


Figura 15. Conjunto de volante montado na lateral para atuadores de tamanhos 45, 46, 50 e 60

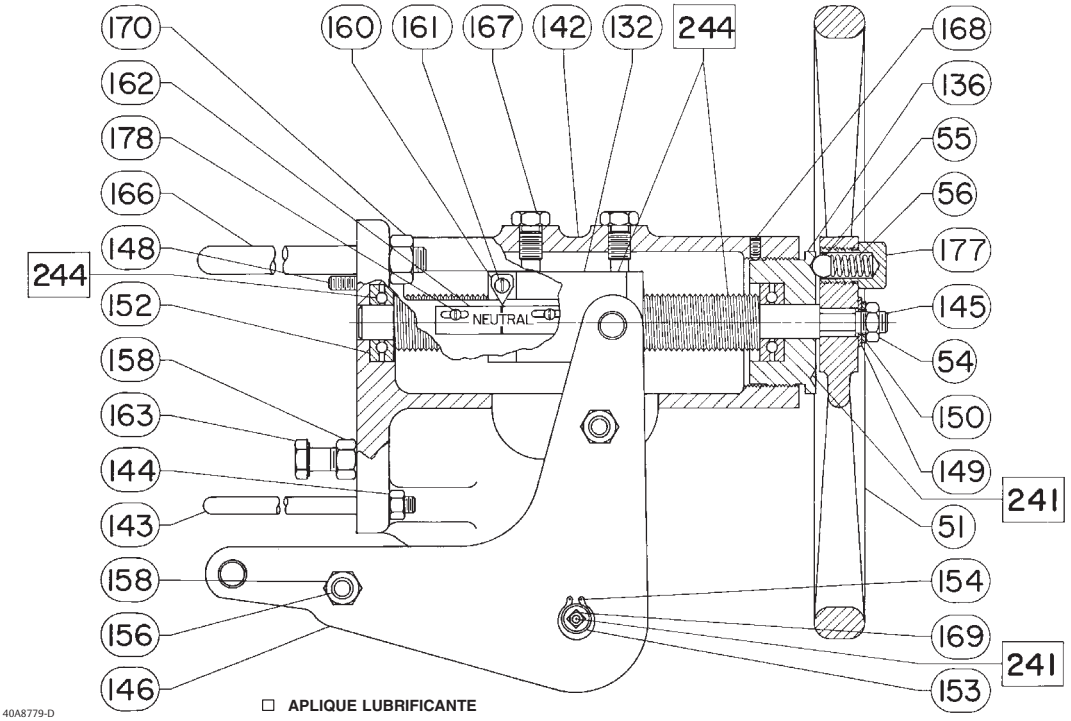


Figura 16. Conjunto de volante montado na lateral para atuadores de tamanho 45i, 46i, 50i e 60i

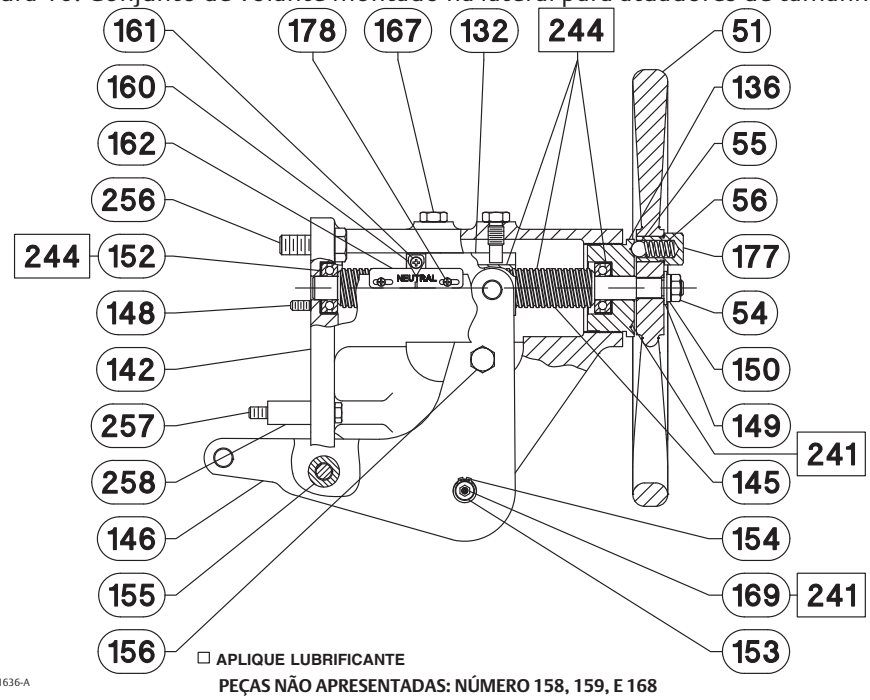
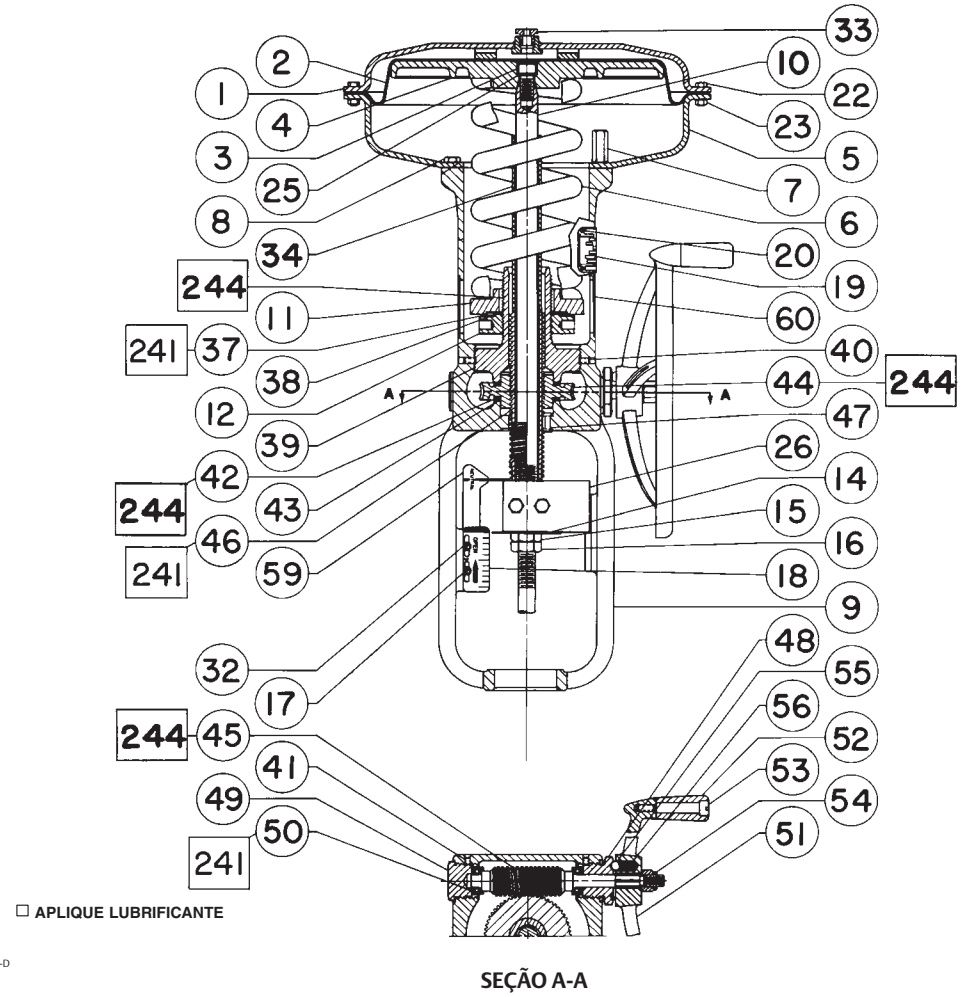
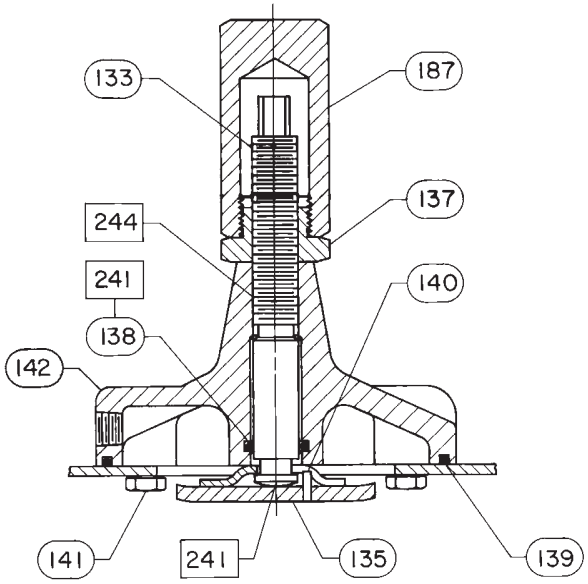


Figura 17. Atuadores Fisher 657 tamanhos 70 e 87 com volante montado na lateral



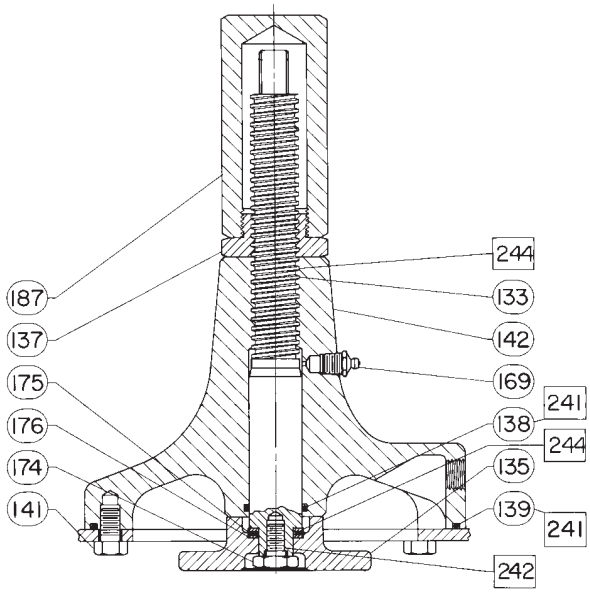
SEÇÃO A-A

Figura 18. Batentes de deslocamento ajustáveis para cima para atuadores de tamanhos 30/30i a 60/60i (Estilo 1)



☐ **APLIQUE LUBRIFICANTE**
28A1206-C

Figura 19. Batentes de deslocamento ajustáveis para cima para atuadores de tamanhos 70/70i e 87 (Estilo 1)



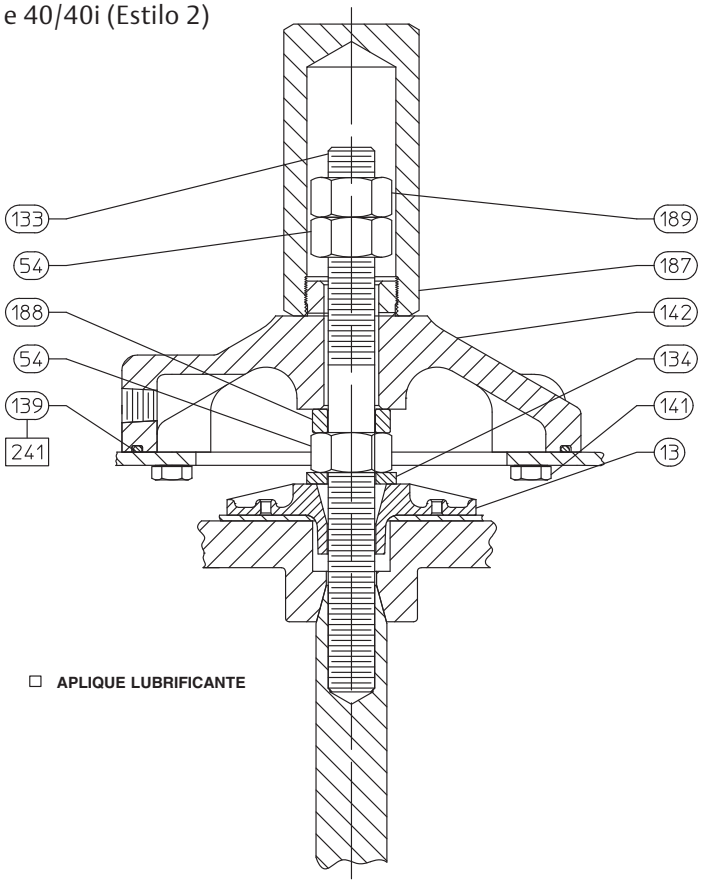
☐ **APLIQUE LUBRIFICANTE/VEDADOR**
CV8057-E

Batentes de deslocamento ajustáveis para cima (figuras 18 ou 19)

Número	Descrição
133	Travel Stop Stem
135	Pusher Plate
137	Travel Stop Nut
138*	O-Ring, nitrile
139*	O-Ring, nitrile
140	Groove Pin
141	Cap Screw
142	Body
169	Grease Fitting
174	Retaining Screw
175	Thrust Bearing
176	Thrust Bearing Race
187	Travel Stop Cap
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with travel stop)
244	Lubricant, Anti-Seize (not furnished with handwheel)

*Peças de reposição recomendadas

Figura 20. Batente de deslocamento ajustável para baixo montado na caixa para atuadores de tamanhos 30/30i e 40/40i (Estilo 2)



Batentes de deslocamento ajustáveis para baixo (figura 20)

Número	Descrição
54	Stop Nut
133	Travel Stop Stem
134	Washer
139*	O-Ring, nitrile
141	Cap Screw
142	Body
187	Travel Stop Cap
189	Jam Nut
241	Lubricant, Lithium Grease (not furnished with travel stop)

*Peças de reposição recomendadas

Atuador 657 (30/30i-70/70i e 87)
Outubro de 2015

Manual de instruções
D100306X0BR

A Emerson, a Emerson Process Management ou qualquer uma de suas entidades afiliadas não assumem qualquer responsabilidade pela seleção, utilização e manutenção de quaisquer produtos. A responsabilidade pela seleção, utilização e manutenção adequadas de qualquer produto é exclusiva do comprador e usuário final do produto.

Fisher, easy-e, e FIELDVUE são marcas de propriedade de uma das empresas na unidade de negócios da Emerson Process Management da Emerson Electric Co. Emerson Process Management, Emerson e o logotipo Emerson são marcas comerciais e marcas da Emerson Electric Co. Todas as outras de serviços marcas são propriedade dos seus respectivos proprietários.

O conteúdo desta publicação é apresentado apenas para fins de informação e, apesar de todos os esforços terem sido feitos para a sua precisão, não deverá ser interpretado como confirmação ou garantia, expressa ou implícita, quanto aos produtos ou serviços descritos nele ou seu uso ou aplicabilidade. Todas as vendas são regidas por nossos termos e condições, que se encontram disponíveis mediante solicitação. Reservamo-nos o direito de modificar ou melhorar os modelos ou especificações de tais produtos a qualquer momento, sem prévio aviso.

Emerson Process Management
Marshalltown, Iowa 50158 USA
Sorocaba, 18087 Brazil
Chatham, Kent ME4 4QZ UK
Dubai, United Arab Emirates
Singapore 128461 Singapore

www.Fisher.com

© 1983, 2015 Fisher Controls International LLC. Todos os direitos reservados.

EMERSON
Process Management